

10 / 538146  
PCT/JP03/16346  
08 JUN 2005  
19.12.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

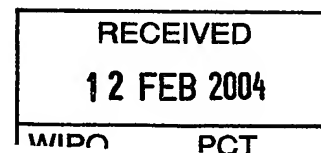
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年12月20日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-370669  
[ST. 10/C]: [JP2002-370669]

出 願 人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

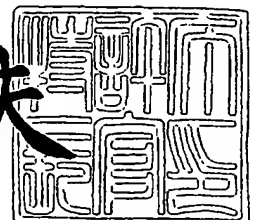


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3003896

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCE16799HS

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16L 37/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県丹羽郡大口町上小口1丁目753番地 岩田工機株式会社 大口工場内

【氏名】 岩井 良春

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県丹羽郡大口町上小口1丁目753番地 岩田工機株式会社 大口工場内

【氏名】 野中 雅則

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

搬送システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転駆動源の作用下に回転する駆動歯車と、  
前記駆動歯車と噛合し、前記駆動歯車の回転が伝達されて回転する第 1 従動歯車と、

前記駆動歯車と噛合し、前記駆動歯車の回転が伝達され、前記第 1 従動歯車に対して逆に回転する第 2 従動歯車と、

前記第 1 従動歯車の回転軸である第 1 回転軸と、

前記第 2 従動歯車の回転軸である第 2 回転軸と、

前記第 1 回転軸の作用下において循環駆動する第 1 循環駆動部と、

前記第 2 回転軸の作用下において前記第 1 循環駆動部と逆に循環駆動する第 2 循環駆動部と、

前記第 1 循環駆動部および／または前記第 2 循環駆動部によって搬送される搬送車と、

を有することを特徴とする搬送システム。

【請求項 2】

請求項 1 記載の搬送システムにおいて、

前記駆動歯車、前記第 1 従動歯車および前記第 2 従動歯車は、それぞれ傘歯車であって、

前記第 1 回転軸および前記第 2 回転軸の軸心は、同一軸上に設定され、かつ、前記駆動歯車の軸心と直交することを特徴とする搬送システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の搬送システムにおいて、

前記第 1 従動歯車と前記第 2 従動歯車と間に、前記第 1 回転軸の一端を回転自在に支持する第 1 内側軸受と、前記第 2 回転軸の一端を支持する第 2 内側軸受と、

を有し、

前記第 1 従動歯車と前記第 2 従動歯車とが対向する面のそれぞれ反対側に、前記第 1 回転軸の一端を回転自在に支持する第 1 外側軸受と、前記第 2 回転軸の一端を支持する第 2 外側軸受と、

を有することを特徴とする搬送システム。

#### 【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の搬送システムにおいて、

前記第 1 循環駆動部は、前記第 1 回転軸に設けられた第 1 駆動スプロケットにより駆動され、

前記第 2 循環駆動部は、前記第 2 回転軸に設けられた第 2 駆動スプロケットにより駆動され、

前記第 1 循環駆動部および前記第 2 循環駆動部は、それぞれ環状チェーンであり、回転自在な従動スプロケットを介して循環駆動することを特徴とする搬送システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、順方向と逆方向の双方向へ搬送車を搬送する搬送システムに関し、特に、双方向の搬送路を 1 つのシステムに集約した搬送システムに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

例えば、工場においてワークを加工する工程が複数あるとき、各工程に対応した加工設備は直線状に配置されることが多い。これらの加工設備の間でワークの授受を行うために、複数の加工設備に沿った直線状の搬送路を有する搬送システムが使用されている。

##### 【0003】

直線状にワークを搬送する搬送システムとしては、例えば、コンベヤシステムを挙げることができる。

##### 【0004】

また、搬送路にリニアモータを連続的に配列するとともに搬送車にマグネットを設け、リニアモータおよびマグネットの電磁吸引力を用いて搬送車を搬送するという技術が提案されている（例えば、特許文献1 参照）。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特許第2536799号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

工場においては、ワークを搬送し終えた搬送車は一旦逆方向へ戻った後に次のワークの搬送を継続して行うことが一般的であり、順方向への搬送と逆方向への搬送との2つの搬送手段が必要である。

#### 【0007】

通常、この2つの搬送手段はそれぞれ独立した個別の搬送手段として設定されているので、2つの搬送手段を設置するための広いスペースが必要である。また、1つの搬送手段で順方向および逆方向の双方向搬送を行うためには複雑なギア構成や、複数のモータが必要とされており、簡便な双方向駆動手段は未だ提案されていない。

#### 【0008】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、単独の駆動源と簡便な動力伝達機構によって、搬送車を順方向および逆方向の双方向に搬送することを可能にする搬送システムを提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る搬送システムは、回転駆動源の作用下に回転する駆動歯車と、前記駆動歯車と噛合し、前記駆動歯車の回転が伝達されて回転する第1従動歯車と、前記駆動歯車と噛合し、前記駆動歯車の回転が伝達され、前記第1従動歯車に対して逆に回転する第2従動歯車と、前記第1従動歯車の回転軸である第1回転軸と、前記第2従動歯車の回転軸である第2回転軸と、前記第1回転軸の作用下において循環駆動する第1循環駆動部と、前記第2回転軸の作用下において前記

第1循環駆動部と逆に循環駆動する第2循環駆動部と、前記第1循環駆動部および／または前記第2循環駆動部によって搬送される搬送車と、を有することを特徴とする。

#### 【0010】

このように駆動歯車によって、第1従動歯車および第2従動歯車とをそれぞれ逆方向に回転させることができるので、第1従動歯車および第2従動歯車によって駆動される第1循環駆動部と第2循環駆動部とを互いに逆方向に循環させ、これによって搬送車を順方向と逆方向の双方向へ搬送させることができる。また、駆動源は1つであり、歯車は駆動歯車、第1従動歯車および第2従動歯車の3つで足りるので簡便な構成とすることができる。

#### 【0011】

この場合、前記駆動歯車、前記第1従動歯車および前記第2従動歯車は、それぞれ傘歯車であって、前記第1回転軸および前記第2回転軸の軸心は、同一軸上に設定され、かつ、前記駆動歯車の軸心と直交させると好適である。

#### 【0012】

傘歯車を用いることによって、大きい駆動力を確実に伝達することができ、また、前記第1回転軸および前記第2回転軸の軸心を同一軸上に設定することにより、第1循環駆動部と第2循環駆動部とを左右対称の配置にすることができる。

#### 【0013】

また、前記第1従動歯車と前記第2従動歯車と間に、前記第1回転軸の一端を回転自在に支持する第1内側軸受と、前記第2回転軸の一端を支持する第2内側軸受と、を有し、前記第1従動歯車と前記第2従動歯車とが対向する面のそれぞれ反対側に、前記第1回転軸の一端を回転自在に支持する第1外側軸受と、前記第2回転軸の一端を支持する第2外側軸受と、を有するとよい。

#### 【0014】

第1内側軸受および第2内側軸受を設けることにより、第1従動歯車と前記第2従動歯車との間の空間を有効に利用できる。また、第1回転軸および第2回転軸は、それぞれ両端が軸受によって軸支されるので、安定かつスムーズに回転することができ、大きな負荷にも耐えうる。

## 【0015】

さらにまた、前記第1循環駆動部は、前記第1回転軸に設けられた第1駆動スプロケットにより駆動され、前記第2循環駆動部は、前記第2回転軸に設けられた第2駆動スプロケットにより駆動され、前記第1循環駆動部および前記第2循環駆動部は、それぞれ環状チェーンであり、回転自在な従動スプロケットを介して循環駆動するようにすると、搬送システムを廉価かつ汎用の部品によって構成することができる。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る搬送システムについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図1～図19を参照しながら説明する。

## 【0017】

図1に示すように、本実施の形態に係る搬送システム10は、ワークを搬送することが可能な連結搬送車12と、連結搬送車12を搬送するとともに搬送路を形成する搬送部14とを有する。

## 【0018】

このうち、まず搬送部14について説明する。

## 【0019】

図2に示すように、搬送部14は、図2の上方において連結搬送車12を右方向へ搬送し、図2の下方において連結搬送車12を左方向へ移送する機能を持つ。また、搬送部14は、左右の端部において連結搬送車12の移送方向を反転させる機能を持つ。連結搬送車12は、複数台が同時に搬送され得る。

## 【0020】

以下の説明においては、図2における上下方向を幅方向とする。さらに、搬送システム10の中心線Cに近い側を内側とし、中心線Cから離間する方向を外側とする。

## 【0021】

図1に戻り、搬送部14は、連結搬送車12を略水平の左右方向に搬送する複数の水平搬送部16と、水平搬送部16の間を連結する勾配搬送部18と、連結



搬送車 12 の搬送方向（以下、単に搬送方向という）を反転させる方向反転部 20 と、水平搬送部 16、勾配搬送部 18、方向反転部 20 を支持する複数の支柱 22 と、水平搬送部 16、勾配搬送部 18、方向反転部 20 のほぼ全面を覆うカバー 24 とを有する。水平搬送部 16 と勾配搬送部 18 とは連結板 120（図 3 参照）によって接続されている。

#### 【0022】

また、搬送部 14 は、連結搬送車 12 を停止させる搬送車停止機構（図示せず）を有し、この搬送車停止機構の近傍には、連結搬送車 12 に対してワークの授受を行うステーション 26 が設けられている。カバー 24 は、ステーション 26 の前面部分が開口しており、この開口部を通して連結搬送車 12 とステーション 26 とのワークの授受が行われる。ステーション 26 は、ワークの加工を行う加工機械（図示せず）と連係し、未加工のワークを加工機械に受け渡すとともに加工後のワークを連結搬送車 12 に装着する。

#### 【0023】

次に、水平搬送部 16 について説明する。

#### 【0024】

図 3 に示すように、水平搬送部 16 は、連結搬送車 12 を支えるとともに連結搬送車 12 を搬送される方向（右方向）に案内するレール 28 と、連結搬送車 12 を右方向に搬送する水平搬送用環状チェーン（第 1 循環駆動部）30 と、水平搬送用環状チェーン 30 の駆動源としてのモータ 32 とを有する。モータ 32 は、連結搬送車 12 を左方向へ搬送する水平搬送用環状チェーン（第 2 循環駆動部）33 の駆動源を兼ねる。モータ 32 および後述のモータ 164、165 は、減速器を内蔵しており十分なトルクを発生する。

#### 【0025】

なお、図 3 ではカバー 24 の図示を省略している。また、図 3 は、説明の便宜上、中心線 C（図 2 参照）の位置から見た側面を図示している。後述する図 10、図 13、図 16 および図 17 についても同様である。

#### 【0026】

レール 28 は、幅 d（図 12 参照）、高さ h（図 13 参照）の長板形状であり

水平搬送部 16 の全長にわたって延在している。レール 28 の上面および下面は水平に設定されている。

#### 【0027】

また、水平搬送部 16 は、モータ 32 に連結した駆動傘歯車（駆動歯車）94（図 6 参照）と、該駆動傘歯車 94 の作用下に水平搬送用環状チェーン 30 および 33 を循環駆動する第 1 駆動スプロケット 36、第 2 駆動スプロケット 37 と、水平搬送用環状チェーン 30 および 33 の循環駆動に対応して従動回転する従動スプロケット 38 とを有する。

#### 【0028】

水平搬送用環状チェーン 30 はレール 28 のやや内側に配設され、水平搬送用環状チェーン 30 とレール 28 は、幅方向において平行である（図 11 参照）。

#### 【0029】

モータ 32 の回転軸は鉛直に設定されており、このモータ 32 の回転軸の回転は、回転軸が  $90^\circ$  変換され鉛直面上における回転となる。従って第 1 駆動スプロケット 36、第 2 駆動スプロケット 37 および従動スプロケット 38 は鉛直面上で回転する。第 1 駆動スプロケット 36、第 2 駆動スプロケット 37 および従動スプロケット 38 は同じ高さに設定されている。

#### 【0030】

さらに、水平搬送部 16 は、水平搬送用環状チェーン 30 のうち連結搬送車 12 に駆動力を与える上側部分で水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 30a（図 11 参照）を下から支える水平部上ガイド 40 と、下側部分で水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 30a を下から支える水平部下ガイド 42 とを有する。水平部上ガイド 40 および水平部下ガイド 42 とレール 28 とは、支持部材 44（図 12 参照）によって連結されている。

#### 【0031】

水平部上ガイド 40 は、第 1 駆動スプロケット 36 と従動スプロケット 38 との間のほぼ全長にわたって水平搬送用環状チェーン 30 を支えており、水平搬送用環状チェーン 30 の上側部分は水平に保たれる。

#### 【0032】

水平部下ガイド 42 は、第 1 駆動スプロケット 36 と従動スプロケット 38 との間において、第 1 駆動スプロケット 36 に近い所定区間を除くほぼ全長にわたって水平搬送用環状チェーン 30 を支えている。第 1 駆動スプロケット 36 と水平部下ガイド 42 との間には、3 つの小スプロケット 46、48、50、リンク 52 およびねじ機構 54 からなるテンション機構が設けられている。このテンション機構は、ねじ機構 54 の調整により水平搬送用環状チェーン 30 の弛みまたは張力を調整可能である。

#### 【0033】

なお、左方向への搬送に使用される水平搬送用環状チェーン 33 は、水平搬送用環状チェーン 30 と左右対称の同構造となっており、水平部上ガイド 40 および水平部下ガイド 42 によって支えられ、張力を調整するテンション機構を有する。

#### 【0034】

複数の水平搬送部 16 は、基本的に同構造であるが、勾配搬送部 18 と接続される部分には、端部を基準として、搬送方向のやや逆側にカム板 56 が設けられている。カム板 56 は、搬送方向に沿って延在している。カム板 56 の下面は、搬送方向に向かって斜め下に変位するように延在する傾斜面 56a と、傾斜面 56a から連続していてレール 28 と平行の平行面 56b とからなる。

#### 【0035】

次に、水平搬送部 16 の両端部の構成について図 4～図 9 を参照しながら詳細に説明する。

#### 【0036】

水平搬送部 16 において、第 1 および第 2 駆動スプロケット 36 および 37 が設けられている側である一端部は、図 4 および図 5 に示すように、両側のレール 28 が 2 つの中間板 60 および 62 によって接続されている。中間板 60 は、上下方向および幅方向に凸のクロス形状であり、両側面がレール 28 とボルト 61 で締結されている。中間板 62 は、平板形状であり、中間板 60 より端部に近い側に設けられている。中間板 62 の両側面はレール 28 にそれぞれボルト 61 で締結される。中間板 60 および 62 のそれぞれの下面は、渡り板 64 で連結され

ている。渡り板 64 の上面には、ベアリング（第 1 内側軸受）67a およびベアリング（第 2 内側軸受）67b を有するベアリングボックス 66 が溶接されている。ベアリング 67a は第 1 回転軸 68 の一端を回転自在に軸支しており、ベアリング 67b は第 2 回転軸 70 の一端を回転自在に軸支している。第 1 回転軸 68 および第 2 回転軸 70 は同一軸上に設定されており、ベアリングボックス 66 から左右に延在している。

#### 【0037】

第 1 回転軸 68 および第 2 回転軸 70 には、ベアリングボックス 66 を挟んで対向する第 1 従動傘歯車（第 1 従動歯車）72 および第 2 従動傘歯車（第 2 従動歯車）74 が設けられている。第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 は同形状であり、歯を有する側がそれぞれ内向きに設定されている。第 1 回転軸 68 および第 2 回転軸 70 には、第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 のそれぞれ外側に第 1 および第 2 駆動スプロケット 36 および 37 が設けられている。第 1 駆動スプロケット 36 および第 1 従動傘歯車 72 は、キー 75a によって第 1 回転軸 68 に固定されている。同様に、第 2 駆動スプロケット 37 および第 2 従動傘歯車 74 は、キー 75b によって第 2 回転軸 70 に固定されている。

#### 【0038】

渡り板 64 の下面には、ベアリングボックス 66 内へ通ずるグリスニップル（図示せず）が設けられている。

#### 【0039】

左右のレール 28 にはそれぞれ孔 76 が設けられ、この孔 76 に挿入されるベアリング 78（第 1 外側軸受）およびベアリング（第 2 外側軸受）79 によって第 1 回転軸 68 および第 2 回転軸 70 の端部が軸支される。ベアリング 78、79 のそれぞれ外側は、固定部材 80 によってレール 28 に固定されている。固定部材 80 には、後述するストッパ 238 が通過する溝 80a が設けられている。

#### 【0040】

中間板 60 および 62 の上面には、モータユニット 82（図 6 参照）が配設される。なお、図 4 および後述の図 8 においては、水平搬送用環状チェーン 30、33、水平部上ガイド 40 および水平部下ガイド 42 等の図示を省略している。

## 【0041】

また、方向反転部 20（図 1 および図 2 参照）の端部も図 4 に示す構造と同構造となっている。

## 【0042】

図 6 に示すように、モータユニット 82 は、モータ 32 を含み、該モータ 32 の回転駆動力を第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 へ伝達するためのユニットである。

## 【0043】

モータユニット 82 は、下方の接続板 84 が中間板 60 および 62（図 4 参照）の上面と接続される。接続板 84 の中央部には上方に延在する円筒カバー 86 が設けられており、該円筒カバー 86 の上下両端にはベアリング 88 および 90 が設けられている。

## 【0044】

この 2 つのベアリング 88 および 90 によって延長軸 92 が軸支されており、該延長軸 92 の下端で、接続板 84 より下方には駆動傘歯車 94 が設けられている。駆動傘歯車 94 は、歯を有する側が下向きに設定されている。

## 【0045】

延長軸 92 の上端はカップリング 96 を介してモータ 32 の回転軸と接続されている。カップリング 96 は、箱形カバー 98 で覆われており、該箱形カバー 98 は、モータ 32 を支持している。接続板 84 の上面、円筒カバー 86 の側面および箱形カバー 98 の下面には、2 枚の補強板 100 が溶接されて、補強されている。

## 【0046】

モータ 32 と駆動傘歯車 94 との間を延長軸 92 で接続することにより、箱形カバー 98 およびモータ 32 はレール 28 の上面の高さよりやや上方に位置することとなり、連結搬送車 12 が通過する際の障害とならない。

## 【0047】

図 7 に示すように、接続板 84 を中間板 60、62 のそれぞれの上面にわたってボルト 61 により締結させると、駆動傘歯車 94 の左右両側部分が、それぞれ

第1従動傘歯車72の上部および第2従動傘歯車74の上部と噛合する。

【0048】

モータ32の作用下に、延長軸92が上面から見て時計方向に回転することにより、第1従動傘歯車72は図7における時計方向に回転する。また、第2従動傘歯車74は図7における反時計方向に回転する。

【0049】

次に、水平搬送部16において、従動スプロケット38が設けられている側である一端部は、図8に示すように、両側のレール28が2つの中間板102および104によって接続されている。中間板102は、上下方向の高さが従動スプロケット38の直径より小さい板形状である。中間板104は、下面の左右端に切欠きのある略平板形状であり、中間板102より端部に近い側に設けられている。

【0050】

それぞれのレール28において、中間板102および104が接続される箇所  
の略中間には、孔106が設けられている。それぞれの孔106には、支軸108の両端部が挿入される。支軸108の両端部は、直径がやや細い段差部110を有し、この段差部110にはそれぞれベアリング112が嵌められる。ベアリング112の外周には、従動スプロケット38が止め輪114によって係止されている。段差部110で、ベアリング112とレール28との間には、円筒スペーサ116が設けられており、ベアリング112の位置が設定される。

【0051】

このような構成により、2つの従動スプロケット38はそれぞれ回転自在であり、水平搬送用環状チェーン30および33を案内することができる。また、中間板102の高さは従動スプロケット38の直径より小さいので、水平搬送用環状チェーン30、33と中間板102とが干渉することがない。

【0052】

図9に示すように、2つの水平搬送部16（以下、左側を水平搬送部16aとし、右側を水平搬送部16bとして区別する）は、2つの連結板120および支柱22によって連結される。すなわち、支柱22の最上部には、左右に突出する

支持板 22a が設けられており、この支持板 22a の一端部と水平搬送部 16a の中間板 62 の下面とがボルト 61 で締結される。また、支持板 22a の他端部と水平搬送部 16b の中間板 104 の下面とがボルト 61 で締結される。

#### 【0053】

さらに、水平搬送部 16a のレール 28 と水平搬送部 16b のレール 28 とは、互いの端面を接触させた状態で、内側面に連結板 120 を当てて、連結板 120 に設けられたねじ孔を用いてボルト 61 で締結される。さらに、ボルト 61 に代えて一部に位置決めピンを用いて連結を行うと、連結板 120 とレール 28 との位置決めをより正確に行うことができ、レール 28 同士を正確に接合させることができる。結果として、レール 28 の接続部において、上面が段差や隙間のない連続面となり、連結搬送車 12 がスムーズに通過できる。

#### 【0054】

このように、2つの水平搬送部 16a、16b は、2つの連結板 120 および支柱 22 によって連結される。このときの作業は基本的にボルト 61 の締結および位置決めピンの挿入のみであり、簡便に連結させることができる。また、モータ 32、水平搬送用環状チェーン 30、33、モータユニット 82 等を分離する必要がなく、水平搬送部 16 を 1つのユニットとして扱うことができる。

#### 【0055】

次に、勾配搬送部 18 について説明する。

#### 【0056】

図 1、図 3 および図 10 に示すように、勾配搬送部 18 は、一部を除き左右対称の上に凸の山型であり、勾配搬送部 18 の中央部の下には人またはフォークリフト等が往来することが可能な高さが確保される。

#### 【0057】

勾配搬送部 18 は、連結搬送車 12 を支えるとともに連結搬送車 12 の搬送される方向を案内するレール 160 と、連結搬送車 12 を搬送する勾配搬送用環状チェーン 162 と、勾配搬送用環状チェーン 162 の駆動源としてのモータ 164 とを有する。このモータ 164 は、右搬送用の勾配搬送用環状チェーン 162 の専用の駆動源であり、左方向への勾配搬送用環状チェーン 163 (図 11 参照

) の駆動源としては別のモータ 165 が使用される。すなわち、モータ 164 と勾配搬送用環状チェーン 162 との連結箇所、およびモータ 165 と勾配搬送用環状チェーン 163 との連結箇所はそれぞれ図 7 に示す構造と類似の構造であり、第 1 従動傘歯車 72 または第 2 従動傘歯車 74 に相当する傘歯車のいずれか一方が省かれた構造となっている。

#### 【0058】

レール 160 は、水平搬送部 16 におけるレール 28 と同じ幅  $d$  (図 12 参照) および高さ  $h$  (図 13 参照) に設定されている。レール 28 とレール 160 は、連結板 120 によって連結されている。この連結板 120 は、水平搬送部 16 同士を連結する連結板 120 (図 9 参照) と同じ部材である。

#### 【0059】

図 11 に示すように、幅方向において水平搬送用環状チェーン 30 と勾配搬送用環状チェーン 162 と配設位置が異なり、勾配搬送用環状チェーン 162 は水平搬送用環状チェーン 30 より幅  $w$  内側に設定されている。

#### 【0060】

図 10 に戻り、レール 160 のうち、登り勾配の傾斜導入部 160a は、中央に向かって上り勾配の比較的小さい円弧形状であり、水平搬送部 16 のレール 28 の端部と連続するように接続されている。レール 160 の中央部 160b は、上に凸の比較的大きい円弧形状である。傾斜導入部 160a と中央部 160b は、傾斜値が一定で登り傾斜の一定傾斜部 160c で接続されている。レール 160 は左右対称の形状であり、中央部 160b は、傾斜値が一定で下り勾配の一定傾斜部 160d と接続されている。一定傾斜部 160d は、比較的小さい円弧形状の傾斜導入部 160e と接続されている。傾斜導入部 160a および 160e は同形状であり、一定傾斜部 160c および 160d は同形状である。

#### 【0061】

勾配搬送部 18 は、モータ 164 に連結した駆動傘歯車 (図示せず) と、該駆動傘歯車の作用下に勾配搬送用環状チェーン 162 を循環駆動する駆動スプロケット 170 と、勾配搬送用環状チェーン 162 の循環駆動に対応して従動回転する従動スプロケット 172 とを有する。中心線 C (図 2 参照) の位置から見た場



合、駆動スプロケット 170 は勾配搬送用環状チェーン 162 を時計方向に回転させて、連結搬送車 12 を右方向に搬送する。駆動スプロケット 170 は傾斜導入部 160 e と一定傾斜部 160 d の接続部分近傍に設けられている。従動スプロケット 172 は傾斜導入部 160 a と一定傾斜部 160 c の接続部分近傍に設けられている。

#### 【0062】

モータ 164 の回転軸は搬送方向に対して垂直に設定されており、このモータ 164 の回転軸の回転は、回転軸が  $90^\circ$  変換され、鉛直面上における回転となる。従って駆動スプロケット 170 および従動スプロケット 172 は鉛直面上で回転する。

#### 【0063】

さらに、勾配搬送部 18 は、勾配搬送用環状チェーン 162 の上側部分のチェーンローラ 162 a (図 11 参照) を下から支える勾配部上ガイド 174 と、勾配搬送用環状チェーン 162 の下側部分のチェーンローラ 162 a を下から支える勾配部下ガイド 176 とを有する。

#### 【0064】

勾配部上ガイド 174 および勾配部下ガイド 176 は、それぞれレール 160 の上面および下面にほぼ沿った形状であり、勾配搬送用環状チェーン 162 は、勾配部上ガイド 174 および勾配部下ガイド 176 に案内されて山型に循環動作することとなる。

#### 【0065】

従動スプロケット 172 における勾配搬送用環状チェーン 162 を送出する送出部 172 a は、レール 160 の上面高さよりやや下面側に位置しており、レール 160 のほぼ上面に沿って進入する横歯スプロケット 246 (後述する) がスムーズに導入される。

#### 【0066】

従動スプロケット 172 の軸心の位置は、テンション機構 178 によって移動調整が可能であり、勾配搬送用環状チェーン 162 の弛みまたは張力を調整することができる。

## 【0067】

勾配搬送部 18 における下り勾配部には、カム板 180 が設けられている。カム板 180 は、搬送方向に沿って延在している。カム板 180 の下面は、搬送方向に向かって斜め下に変位するように延在する傾斜面 180 a と、傾斜面 180 a から連続していてレール 160 と平行の平行面 180 b とからなる。なお、図 1 および図 10 に示すカム板 181 は、カム板 180 と同形状のものであり、連結搬送車 12 の左方向への搬送時に使用される。

## 【0068】

また、水平搬送部 16 と勾配搬送部 18 との接続は、水平搬送部 16 同士の接続（図 9 参照）と同様に行われる。すなわち、水平搬送部 16 のレール 28 と勾配搬送部 18 のレール 160 とを連結板 120（図 3 参照）で接続し、さらに支柱 22 によって下から固定支持すればよい。

## 【0069】

さらに、水平搬送部 16 と方向反転部 20（図 1 および図 2 参照）との接続、並びに、方向反転部 20 と勾配搬送部 18 との接続についても同様に行うことができる。

## 【0070】

次に、連結搬送車 12 について説明する。

## 【0071】

図 1 に示すように、連結搬送車 12 は、搬送方向から順に 4 つの搬送車、つまり、第 1 搬送車 200、第 2 搬送車 202、第 3 搬送車 204 および第 4 搬送車 206 と、第 1～第 4 搬送車 200、202、204、206 のそれぞれの間を連結する 3 つの連結棒 208 とからなる。このように、連結搬送車 12 を複数の搬送車で構成することにより、搬送車の数に応じてワークの積載数を増やすことができる。搬送車の数は、ワークの積載数に応じて適宜増減してもよい。

## 【0072】

図 12～図 14 に示すように、第 1 搬送車 200 は、基本部分であるベースプレート 210 と、該ベースプレート 210 の外側に設けられ、コネクティングロッド 212 などのワークを着脱する着脱機構部 214 と、レール 28（またはレ

ール 160) の上面に当接しながら搬送方向に転がり可能な 2 つの上部ローラ 216 と、2 つの上部ローラ 216 のそれぞれの鉛直下方に設けられ、ルール 160 の下面に当接しながら搬送方向に転がり可能な 2 つの下部ローラ 218 とを有する。

#### 【0073】

2 つの上部ローラ 216 は、ベースプレート 210 における比較的上方の部分から内側に延在する前方軸 220 および後方軸 222 (図 15 参照) にそれぞれ軸支されている。2 つの下部ローラ 218 は、ベースプレート 210 における比較的下方の部分から内側に延在する 2 つの下方軸 224 にそれぞれ軸支されている。

#### 【0074】

また、第 1 搬送車 200 は、水平搬送用環状チェーン 30 および勾配搬送用環状チェーン 162 から駆動力を受ける駆動力伝達部 226 と、最前部に設けられる衝突緩衝材 228 と、後端部に設けられ、連結棒 208 と接続されるジョイント 230 とを有する。

#### 【0075】

駆動力伝達部 226 は、上部ローラ 216 とともに前方軸 220 および後方軸 222 に軸支されている。ジョイント 230 は、連結棒 208 を左右および上下の任意の方向へ揺動可能なボールジョイント (またはユニバーサルジョイント等) である。ジョイント 230 は、例えば、上下左右の方向に弾性変形可能な弾性体を用いてもよい。このジョイント 230 により、第 1 ~ 第 4 搬送車 200、202、204、206 は、勾配搬送部 18 における上下方向の傾動が可能になるとともに、方向反転部 20 の水平面における回動動作が可能になる。

#### 【0076】

さらに、第 1 搬送車 200 は、ステーション 26 におけるブレーキ操作および方向反転部 20 における方向反転操作で用いられる 2 つの上面ローラ 232 が設けられている。上面ローラ 232 の鉛直下方には 2 つの下面ローラ 234 が設けられ、該下面ローラ 234 は方向反転部 20 における方向反転操作で用いられる。ベースプレート 210 の内側面には、ステーション 26 における停止操作で用

いられるストッパ 238 が設けられている。

#### 【0077】

図 15 に示すように、駆動力伝達部 226 は、2 枚の平行な横長板 240 a、240 b が上面板 240 c で接続された枠体 240 と、横長板 240 a および 240 b との隙間に下から嵌合するチェーン押圧板 242 と、枠体 240 に対してチェーン押圧板 242 を下方へ押し下げる 2 つのばね 244 と、枠体 240 の内側（図 15 における手前側）に接して設けられる横歯スプロケット 246 とを有する。

#### 【0078】

チェーン押圧板 242 の下面は、前後両側が円弧状となっており、前面および後面と連続した滑らかな面となっている。チェーン押圧板 242 の上面には、幅方向に横断する 2 つの U 字溝 242 a が形成されており、この 2 つの U 字溝 242 a にはベースプレート 210 の前方軸 220 および後方軸 222 が嵌められる。また、2 つの U 字溝 242 a の間には 2 つの有底の穴 242 b が設けられている。2 つの穴 242 b のそれぞれの直径はばね 244 の直径よりやや大きい。2 つの穴 242 b の深さはばね 244 の自然長（外力がない状態における長さをいう）より浅い。チェーン押圧板 242 の側面におけるほぼ中央には、幅方向に横断するやや縦長の長孔 242 c が設けられている。チェーン押圧板 242 の幅は、水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 30 a の幅 d（図 12 参照）よりやや狭い幅に設定されている。

#### 【0079】

枠体 240 の 2 つの横長板 240 a、240 b には、前方軸 220 が嵌合する孔 240 d と、後方軸 222 が嵌合する孔 240 e とが設けられている。また、2 つの横長板 240 a、240 b におけるほぼ中央には、抜け止めピン 248 が固定される小孔 240 f が設けられている。抜け止めピン 248 は、2 つの小孔 240 f と、その間に配置されるチェーン押圧板 242 の長孔 242 c とに嵌合し、チェーン押圧板 242 は、長孔 242 c と抜け止めピン 248 とのそれぞれの縦方向における寸法差に応じて上下動が可能になる。

#### 【0080】

2つの横長板240 aおよび240 bのうち、内側（図15における手前側）の横長板240 aの側面で、小孔240 fと孔240 dとの間には、固定ピン250が嵌合する小穴240 gが設けられている。

#### 【0081】

横歯スプロケット246の側面におけるやや前方部には前方軸220が嵌合する孔246 aが設けられ、やや後方部には固定ピン250が嵌合する小孔246 bが設けられている。

#### 【0082】

駆動力伝達部226を組み立てる際には、まず、チェーン押圧板242の2つの穴242 bにそれぞればね244を挿入する。次に、小孔240 fと長孔242 cの位置が合うように、チェーン押圧板242を枠体240に嵌める。このとき、ばね244の上面が枠体240の上面板の下面に当接するので、ばね244を圧縮させながらチェーン押圧板242を枠体240に嵌める。チェーン押圧板242を枠体240に嵌めた後、ばね244を圧縮させたまま、抜け止めピン248を小孔240 fと長孔242 cとに通す。抜け止めピン248と小孔240 fとは圧入によって固定される。チェーン押圧板242と枠体240とを嵌め合わせる力を開放すると、チェーン押圧板242は、ばね244の弾発力によって枠体240に対して下方に押し下げられ、長孔242 cと抜け止めピン248の縦方向の寸法差に応じて下方へ変位する。このとき、孔240 d、240 eの位置とU字溝242 aの位置が整合している。

#### 【0083】

次に、前方軸220および後方軸222にそれぞれ上部ローラ216とスペーサ252とを嵌合した後、枠体240の孔240 d、240 eおよびチェーン押圧板242のU字溝242 aを嵌合させる。前方軸220には、さらに横歯スプロケット246の孔246 aを嵌合させる。また、横歯スプロケット246の小孔246 bと横長板240 aの小孔240 fとが合わされて形成される孔に固定ピン250を圧入する。

#### 【0084】

次いで、2つのボルト254を前方軸220および後方軸222のそれぞれの

先端に設けられたねじ穴 220a、222a に螺合させて固定する。

#### 【0085】

このようにして駆動力伝達部 226 は組み立てられ、ベースプレート 210 から延在する前方軸 220 および後方軸 222 に固定される。なお、駆動力伝達部 226 における横歯スプロケット 246 とチェーン押圧板 242 との幅は、幅  $w$  に設定されている。この幅  $w$  は、水平搬送用環状チェーン 30 と勾配搬送用環状チェーン 162 との幅方向における配置差の幅  $w$  (図 11 および図 14 参照) と同じである。

#### 【0086】

連結搬送車 12 を水平搬送部 16 に取り付けると、駆動力伝達部 226 におけるチェーン押圧板 242 の下面は水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 30a に当接する。ばね 244 はやや圧縮され、チェーン押圧板 242 と水平部上ガイド 40 とにより水平搬送用環状チェーン 30 のチェーンローラ 30a を挟み込む。水平搬送用環状チェーン 30 が循環駆動されると、チェーンローラ 30a は水平部上ガイド 40 の上面を転がる。チェーン押圧板 242 はチェーンローラ 30a の上面から力を受け、所謂、ころの原理で移動する。このようにして連結搬送車 12 は搬送されることになる。このとき、水平部上ガイド 40 の上面を基準にすると、水平搬送用環状チェーン 30 の速度はチェーンローラ 30a の半径に対応し、チェーン押圧板 242 の速度はチェーンローラ 30a の直径に対応する。従って、半径と直径との比から、チェーン押圧板 242 の速度、つまり連結搬送車 12 の速度は、水平搬送用環状チェーン 30 の速度の 2 倍となる。

#### 【0087】

また、勾配搬送部 18 においては、横歯スプロケット 246 と勾配搬送用環状チェーン 162 とが噛み合うことにより連結搬送車 12 は、勾配搬送用環状チェーン 162 によって搬送される。

#### 【0088】

さらに、水平搬送部 16 および勾配搬送部 18 の両方において、上部ローラ 216 と下部ローラ 218 によりレール 28 (またはレール 160) を挟み込んでいるので、連結搬送車 12 は、レール 28 (またはレール 160) に確実に保持

される。

#### 【0089】

図16に示すように、第2搬送車202および第3搬送車204は、第1搬送車200とほぼ同様の構造であり、第1搬送車200と比較して、衝突緩衝材228および横歯スプロケット246が存在しない点およびストッパ238がない点で異なる。第2搬送車202および第3搬送車204の先頭部分には、衝突緩衝材228の代わりにジョイント230が設けられている。このジョイント230は、後端部に設けられているものと同じであり、連結棒208と接続されている。第1搬送車200と同構造の部分については同符号を付して、その詳細な説明を省略する。

#### 【0090】

図17および図18に示すように、第4搬送車206は、第1搬送車200とほぼ同様の構造であり、第1搬送車200と比較して、衝突緩衝材228が後方に設けられている点、ジョイント230が前方に設けられている点、駆動力伝達部226の代わりに駆動力伝達部256が設けられている点およびストッパ238がない点で異なる。第1搬送車200と同構造の部分については同符号を付して、その詳細な説明を省略する。

#### 【0091】

第4搬送車206に設けられる駆動力伝達部256について説明する。

#### 【0092】

図19に示すように、駆動力伝達部256は、前方がやや厚肉の横長板258と、横長板258の内側（図19における手前側）に設けられ、前方軸220に軸支される揺動板260と、横長板258に対して揺動板260を上方に押圧するばね262と、揺動板260の後方に設けられた孔260aに嵌合する軸264と、該軸264によって揺動板260とともに軸支される小枠体266と、揺動板260に対して小枠体266を下方に押圧する2つのばね268と、前記カム板56または180（図1参照）によって下方に押圧されるローラ270とを有する。

#### 【0093】

横長板 258 には、前方軸 220 が嵌合する孔 258 a と、ベースプレート 210 の後方軸 223 が嵌合する孔 258 b とが設けられている。後方軸 223 は、第 1 搬送車 200 における後方軸 222 (図 15 参照) に相当する位置に設けられており、後方軸 222 より短い。孔 258 b は直径がやや大きい内側の部分とその外側の直径のやや小さい部分とからなり、径方向の段差をもつ。また、横長板 258 における上面ほぼ中央には、有底の穴 258 c が設けられている。穴 258 c の直径はばね 262 の直径よりやや大きく、穴 258 c の深さはばね 262 の自然長より浅い。

#### 【0094】

揺動板 260 には、比較的前方に前方軸 220 が嵌合する孔 260 b が設けられ、比較的后方に軸 264 が嵌合する孔 260 a が設けられている。孔 260 a よりやや前方の下面には、幅方向に横断する形状の凹部 260 c が設けられ、凹部 260 c の下面には天井面を有する 2 つの穴 260 d が設けられている。2 つの穴 260 d にはそれぞればね 268 が挿入される。2 つの穴 260 d のそれぞれの直径はばね 268 の直径よりやや大きく、2 つの穴 260 d のそれぞれの深さはばね 268 の自然長より浅い。揺動板 260 の上面ほぼ中央には、横長板 258 の方向に延在する小板 274 が 2 つのビス 275 によって取り付けられる。

#### 【0095】

小枠体 266 は、全長のうち中央より前方が上方向にやや長い 2 つの側板 266 a と、2 つの側板 266 a の下部における前方約半分の部分を接続する底板 266 b と、底板 266 b の下面内側 (図 19 における手前側) に設けられる横歯スプロケット 266 c と、底板 266 b の下面外側に設けられる横歯スプロケット 266 d とを有する。2 つの側板 266 a は互いに平行に設定されている。横歯スプロケット 266 c および 266 d は互いに平行に設定されており、横歯スプロケット 266 c と横歯スプロケット 266 d との幅は、幅 w に設定されている。この幅 w は、水平搬送用環状チェーン 30 と勾配搬送用環状チェーン 162 との幅方向における配置差の幅 w (図 11 参照) と同じである。横歯スプロケット 266 d は水平搬送用環状チェーン 30 と噛合する形状であり、横歯スプロケット 266 c は勾配搬送用環状チェーン 162 と噛合する形状である。



## 【0096】

2つの側板266aにおける中央より前方で、上方向にやや長い箇所には、2つの固定ピン276がそれぞれ圧入される2つの小孔266eが設けられている。固定ピン276は、揺動板260と小枠体266とが組み合わされた状態で圧入され、揺動板260の上面を通り2つの側板266aを接続するように設定される。

## 【0097】

駆動力伝達部256を組み立てる際には、まず、前方軸220および後方軸223にそれぞれ上部ローラ216とスペーサ277とを嵌合した後、横長板258の孔258a、258bを嵌合させる。ボルト278を後方軸223の先端に設けられたねじ穴223aに螺合させて固定する。ボルト278の頭部は、孔258bのうち直径の比較的大きい部分に収まるので、ボルト278の頭部が横長板258の側面に突出することがない。このボルト278には六角穴付きボルトなどを用いるとよい。

## 【0098】

次に、揺動板260の2つの穴260dにばね268をそれぞれ挿入した後、小枠体266の底板266bを凹部260cに嵌め込む。このとき、ばね268の下面が小枠体266の底板266bの上面に当接するので、ばね268を圧縮させながら小枠体266を揺動板260に嵌め込む。小枠体266を揺動板260に嵌めた後、ばね268を圧縮させたまま固定ピン276を小孔266eに通して圧入する。固定ピン276は、揺動板260の上面を通り2つの側板266aを接続するように設定される。

## 【0099】

次いで、ばね268を圧縮させたまま、揺動板260の孔260aと小枠体266の孔266fとを合わせ、孔260aと孔266fとが連続して形成される孔に軸264を嵌合させる。このとき、軸264には予めローラ270を嵌合しておき、ローラ270が小枠体266の内側に配置されるようにする。

## 【0100】

小枠体266と揺動板260とを嵌め合わせる力を開放すると、小枠体266

は、ばね 268 の弾発力によって揺動板 260 に対して下方に押し下げられ、固定ピン 276 が揺動板 260 の上面に当接する位置まで、軸 264 を中心として揺動する。

#### 【0101】

さらに、ビス 275 によって小板 274 を揺動板 260 の上面に取り付けるとともに横長板 258 の穴 258c にばね 262 を挿入した後、揺動板 260 の孔 260b に前方軸 220 を挿入する。小板 274 の下面は、ばね 262 によって弾性的に支えられるので、横長板 258 と揺動板 260 とは非平行になり、揺動板 260 は後方へ向かってやや登り勾配に設定される。

#### 【0102】

次に、ボルト 280 を前方軸 220 の先端に設けられたねじ穴 220a に螺合させて固定する。

#### 【0103】

このようにして駆動力伝達部 256 は組み立てられ、ベースプレート 210 から延在する前方軸 220 および後方軸 223 に固定される。

#### 【0104】

連結搬送車 12 を搬送部 14 に取り付けると、水平の搬送時においては、駆動力伝達部 256 は水平搬送用環状チェーン 30 と接触することがなく、従って駆動力も受けない。つまり、後述するように、ローラ 270 がカム板 56 または 180 によって押圧されていない場合、駆動力伝達部 256 を有する第 4 搬送車 206 は、自走せずに第 3 搬送車 204 によって連結棒 208 を介して牽引されることになる。

#### 【0105】

次に、このように構成される搬送システム 10 において、モータ 32 の駆動作用下に水平搬送用環状チェーン 30 および 33 が循環回転する作用について図 5、図 7 を参照しながら説明する。

#### 【0106】

水平搬送部 16 のモータ 32 は所定速度で回転しており、この駆動力はカップリング 96 および延長軸 92 (図 6 参照) を介して駆動傘歯車 94 に伝達される

。駆動傘歯車 94 は上面から見て時計方向に回転する。第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 はそれぞれ駆動傘歯車 94 に噛合しており、駆動傘歯車 94 の回転が伝達されて従動回転する。第 1 従動傘歯車 72 は上部が図 5 の右方向へ押し出され、第 2 従動傘歯車 74 は上部が図 5 の左方向へ押し出される。結果として、第 1 従動傘歯車 72 は図 7 における時計方向に回転し、第 2 従動傘歯車 74 は図 7 における反時計方向に回転する。

#### 【0107】

第 1 従動傘歯車 72 は、第 1 回転軸 68 を軸心として回転し、第 1 回転軸 68 に固定された第 1 駆動スプロケット 36 も一体的に回転する。これにより、水平搬送用環状チェーン 30 を上方から引き込み、下方から送出する。従って、水平搬送用環状チェーン 30 は、水平部上ガイド 40 の上を図 7 における左から右へ移動することになる。

#### 【0108】

また、第 2 従動傘歯車 74 は、第 2 回転軸 70 を軸心として回転し、第 2 回転軸 70 に固定された第 2 駆動スプロケット 37 も一体的に回転する。これにより、水平搬送用環状チェーン 33 を下方から引き込み、上方から送出する。従って、水平搬送用環状チェーン 33 は、水平部上ガイド 40 の上を図 7 における右から左へ移動することになる。

#### 【0109】

第 1 回転軸 68 は両端をベアリング 78 とベアリング 67a とによって軸支されているので、安定かつスムーズに回転することができるとともに大きな負荷に耐えうる。同様に、第 2 回転軸 70 は両端をベアリング 79 とベアリング 67b とによって軸支されているので、安定かつスムーズに回転することができるとともに大きな負荷に耐えうる。

#### 【0110】

また、ベアリング 67a および 67b は、ベアリングボックス 66 に組み込まれているので扱いやすく、しかも第 1 従動傘歯車 72 と第 2 従動傘歯車 74 との間の空間を有効に利用することができる。ベアリング 78 および 79 は、固定部材 80 を用いてレール 28 の外側から容易に取り付けることができる。

## 【0111】

さらに、第1駆動スプロケット36と第2駆動スプロケット37との間には、第1従動傘歯車72、第2従動傘歯車74、ベアリングボックス66および駆動傘歯車94が存在するだけであり、第1駆動スプロケット36と第2駆動スプロケット37との間隔を小さく設定することができる。換言すれば、水平搬送用環状チェーン30と水平搬送用環状チェーン33との間隔が小さくなり、水平搬送部16の幅を狭くすることができる。

## 【0112】

さらに、第1回転軸68と第2回転軸70とは軸心が同一軸上に設定されていることから、第1駆動スプロケット36と第2駆動スプロケット37についても軸心が同一軸上に設定されることになる。他方、対応する2つの従動スプロケット38（図7参照）も共通の支軸108に軸支されている。よって、水平搬送用環状チェーン30と水平搬送用環状チェーン33とは、搬送距離が等しく、しかも左右対照の配置となる。このような配置により、水平搬送部16を1つのユニットとして構成しやすく、また、水平搬送部16同士の接合および分離が容易である。

## 【0113】

駆動傘歯車94およびモータ32は、第1回転軸68および第2回転軸70の軸心と直交する線上に配置されているので、第1回転軸68および第2回転軸70の寸法を自由に設定することが可能である。また、このような配置によりモータ32が第1回転軸68および第2回転軸70の軸心方向に突出することがなく、レール28の側面を連結搬送車12が通過可能となっている。

## 【0114】

次に、搬送システム10において、連結搬送車12が搬送される作用について図3、図13、図16および図17を参照しながら説明する。

## 【0115】

連結搬送車12が水平搬送部16に存在するとき、連結搬送車12のうち第1～第3搬送車200、202、204の有するチェーン押圧板242の下面は、ばね244の弾発力によってチェーンローラ30aを押圧している（図12、図

13 および図16参照)。水平搬送用環状チェーン30のチェーンローラ30aは、水平部上ガイド40の上面を転動しているので、チェーン押圧板242は、この原理によって水平右側方向へ搬送される。結果として、第1～第3搬送車200、202、204は右方向へ搬送され、連結棒208によって第3搬送車204に連結された第4搬送車206は牽引される。

#### 【0116】

さらに、連結搬送車12は、水平搬送用環状チェーン33によって水平左側方向へ搬送可能である。連結搬送車12が複数台存在するときには、連結搬送車12を右方向および左方向へ同時に搬送させて、水平搬送部16において接触することなくすれ違うことができる。

#### 【0117】

連結搬送車12が、2つの水平搬送部16aおよび16b(図9参照)の間を通過するときには、水平搬送部16aの第1駆動スプロケット36(または第2駆動スプロケット37)と水平搬送部16bの従動スプロケット38との距離が短いので、第1～第3搬送車200、202、204のそれぞれのチェーン押圧板242のうち少なくとも1つが水平搬送用環状チェーン30(または水平搬送用環状チェーン33)と接触しており、連結搬送車12としては搬送が継続される。

#### 【0118】

連結搬送車12が水平搬送部16から勾配搬送部18へ移る際には、水平搬送部16の端部近傍に設けられたカム板56によって第4搬送車206の横歯スプロケット266cおよび横歯スプロケット266dが押し下げられる。このうち外側の横歯スプロケット266dが水平搬送用環状チェーン30と啮合するのでスリップすることがなく、先頭の第1搬送車200を自重に抗して押し上げるとともに、第1搬送車200の横歯スプロケット246を勾配搬送用環状チェーン162に啮合させることができる。この後、連結搬送車12は第1搬送車200の横歯スプロケット246から力を受けることにより勾配搬送部18上を搬送される。

#### 【0119】

連結搬送車 12 が勾配搬送部 18 における後半部分、つまり下り勾配の部分に入ると、勾配搬送部 18 の下り勾配に設けられたカム板 180 によって第 4 搬送車 206 の横歯スプロケット 266 c および横歯スプロケット 266 d が押し下げられる。このうち内側の横歯スプロケット 266 c が勾配搬送用環状チェーン 162 と噛合し、連結搬送車 12 が滑落することを防止できる。

#### 【0120】

また、モータ 164 のギヤ減速部（図示せず）に、ワンウェイクラッチを設けることにより、不慮の電源遮断時においても連結搬送車 12 が滑落することを防止できる。

#### 【0121】

連結搬送車 12 が勾配搬送部 18 から水平搬送部 16 へ移る際には、横歯スプロケット 246 が勾配搬送用環状チェーン 162 から離間した後、第 1 搬送車 200 のチェーン押圧板 242 が水平搬送部 16 の水平搬送用環状チェーン 30 に接触し押圧する。続いて第 2 搬送車 202 および第 3 搬送車 204 のチェーン押圧板 242 も水平搬送用環状チェーン 30 に接触するとともに、横歯スプロケット 266 c は勾配搬送用環状チェーン 162 から離間する。このようにして連結搬送車 12 は、勾配搬送部 18 から水平搬送部 16 へ移り、水平搬送部 16 の水平搬送用環状チェーン 30（または水平搬送用環状チェーン 33）によって搬送されることになる。

#### 【0122】

また、カム板 56 またはカム板 180 によって横歯スプロケット 266 c または 266 d が押し下げられる際に、該横歯スプロケット 266 c、266 d と水平搬送用環状チェーン 30 または勾配搬送用環状チェーン 162 との位相が不一致であると、ばね 268（図 17 参照）が圧縮されるので、横歯スプロケット 266 c、266 d の歯がチェーンローラ 162 a を無理に押圧することがなく、横歯スプロケット 266 c、266 d、チェーンローラ 30 a およびカム板 56、180 等が破損することがない。

#### 【0123】

さらに、連結搬送車 12 は、搬送システム 10 の両端で方向反転部 20（図 1

および図 2 参照) において搬送方向が反転されるとともに、搬送箇所が 2 つの対向するレール 28 の間に入れ替わるので、結果として循環搬送されることになる。

#### 【0124】

このように本実施の形態に係る搬送システム 10 によれば、モータ 32 の作用下に回転する駆動傘歯車 94 と、該駆動傘歯車 94 の回転が伝達されて回転する第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 とを備えており、第 1 従動傘歯車 72 と第 2 従動傘歯車 74 とをそれぞれ逆方向に回転させることができる。従って、第 1 従動傘歯車 72 と一体的に回転する第 1 駆動スプロケット 36 および第 2 従動傘歯車 74 と一体的に回転する第 2 駆動スプロケット 37 によって水平搬送用環状チェーン 30 および 33 を水平部上ガイド 40 上でそれぞれ反対方向に移動させることができる。結果として、水平搬送用環状チェーン 30 および 33 によって連結搬送車 12 を順方向と逆方向との 2 方向へ搬送することができる。

#### 【0125】

また、搬送システム 10 では、連結搬送車 12 は一对のレール 28 または 160 の外側側方を搬送されるので、鉛直方向に障害物がない。従って、ワークを搬送する場合、該ワークを起立させた状態で搬送することができ、ワークが搬送方向または幅方向に突出することがない。これにより比較的長尺なワークを搬送することができる。

#### 【0126】

水平搬送部 16 における双方向の搬送機構は、モータ 32、第 1 および第 2 駆動スプロケット 36、37、従動スプロケット 38、水平搬送用環状チェーン 30、33 などの廉価かつ汎用の部品によって構成することができる。

#### 【0127】

連結搬送車 12 における動作部品は、上部ローラ 216、下部ローラ 218、ローラ 270、ばね 262、ばね 268 など他の部分から力を受ける受動の部品のみであることから、モータ、シリンダ等のアクチュエータおよびこれらのアクチュエータに接続される配管、配線が不要である。

#### 【0128】

また、駆動傘歯車 94 の配置箇所は、第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 の上部に限らず、側方または下方に設定してもよい。駆動傘歯車 94、第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 は、 magariば傘歯車、はすば傘歯車など任意の傘歯車でよい。第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 は、駆動傘歯車 94 の回転方向を変換する構成であればよいので、例えば、フェースギヤまたはクラウンギヤなどを用いてもよい。

#### 【0129】

各ベアリング類は、転がり軸受に限らず滑り軸受を用いてもよい。

#### 【0130】

本発明に係る搬送システムは、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

#### 【0131】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る搬送システムによれば、単独の駆動源と簡便な動力伝達機構によって、搬送車を順方向および逆方向の双方向に搬送することが可能となる効果を達成できる。

#### 【0132】

また、双方向の搬送手段を 1 つにまとめることができるので、狭いスペースに設置することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本実施の形態に係る搬送システムの一部省略側面図である。

##### 【図 2】

本実施の形態に係る搬送システムの一部省略平面図である。

##### 【図 3】

搬送システムの中心線から見た水平搬送部と勾配搬送部との接合部分の側面断面図である。

##### 【図 4】

水平搬送部の一端部の分解斜視図である。



## 【図 5】

ベアリングボックス、従動傘歯車、従動スプロケットおよびその周辺の平面断面図である。

## 【図 6】

モータユニットの分解斜視図である。

## 【図 7】

水平搬送部の一端部の一部省略断面斜視図である。

## 【図 8】

水平搬送部における図 4 に示す部分に対する他端部の一部分解斜視図である。

## 【図 9】

2つの水平搬送部の端部、2つの連結板および支柱の一部省略斜視図である。

## 【図 10】

水平搬送部の一部および勾配搬送部の側面概略図である。

## 【図 11】

水平搬送部と勾配搬送部との接合部分の平面概略断面図である。

## 【図 12】

レール、水平部上ガイド、水平部下ガイドおよび第 1 搬送車の一部断面正面図である。

## 【図 13】

搬送システムの中心線の位置から見た第 1 搬送車の一部断面側面図である。

## 【図 14】

第 1 搬送車の斜視図である。

## 【図 15】

第 1 搬送車の駆動力伝達部の分解斜視図である。

## 【図 16】

搬送システムの中心線の位置から見た第 2 搬送車の一部断面側面図である。

## 【図 17】

搬送システムの中心線の位置から見た第 4 搬送車の一部断面側面図である。

## 【図 18】

第4搬送車の斜視図である。

【図19】

第4搬送車の駆動力伝達部の分解斜視図である。

【符号の説明】

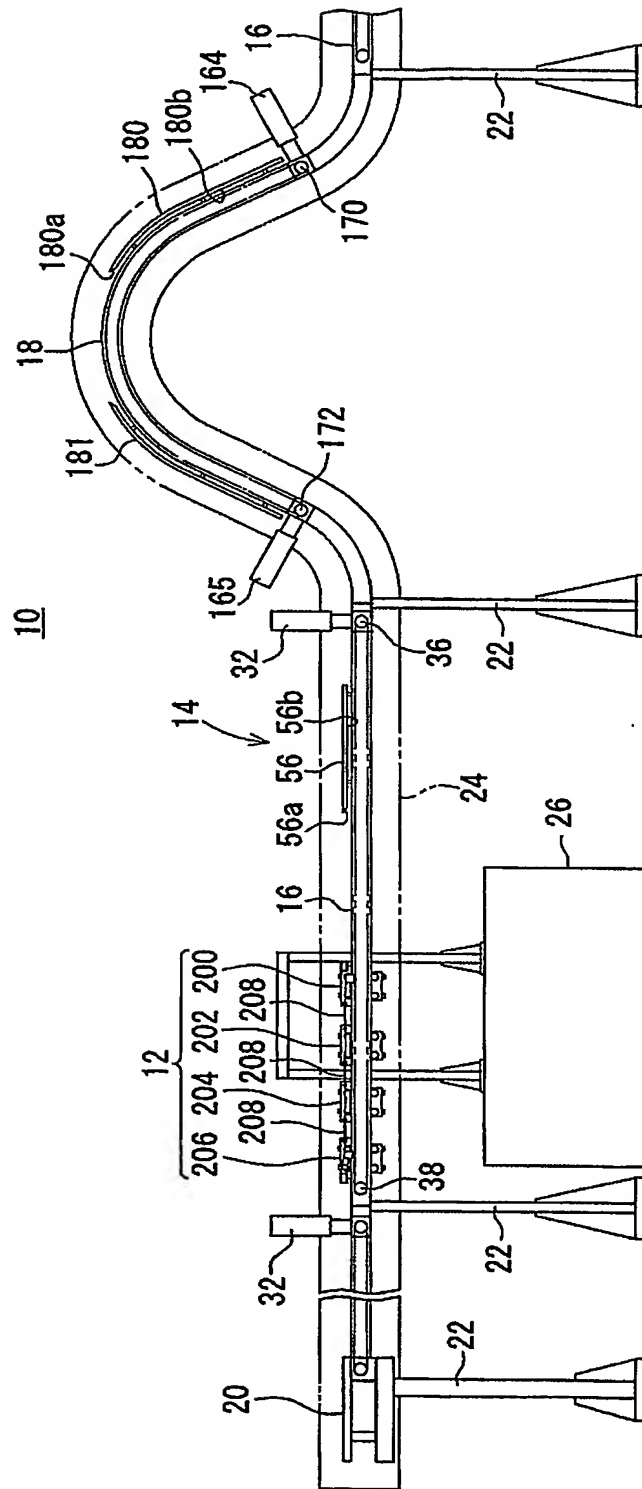
10…搬送システム	12…連結搬送車
14…搬送部	16、16a、16b…水平搬送部
18…勾配搬送部	20…方向反転部
22…支柱	24…カバー
28、160…レール	38、172…従動スプロケット
32、164、165…モータ	30、33…水平搬送用環状チェーン
30a、162a…チェーンローラ	36、37、170…駆動スプロケット
40…水平部上ガイド	42…水平部下ガイド
66…ベアリングボックス	
67a、67b、78、79、88、90…ベアリング	
68、70…回転軸	72、74…従動傘歯車
92…延長軸	94…駆動傘歯車
120…連結板	
200、202、204、206…搬送車	

【書類名】

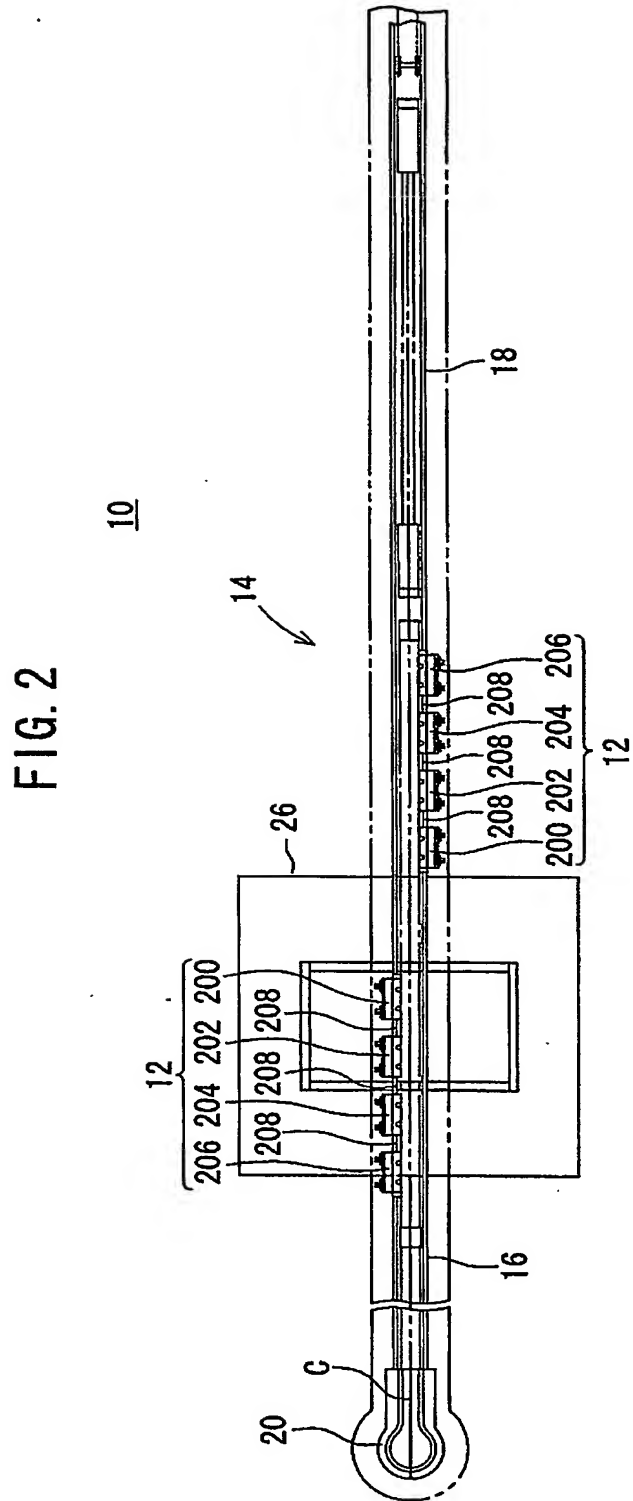
図面

【図 1】

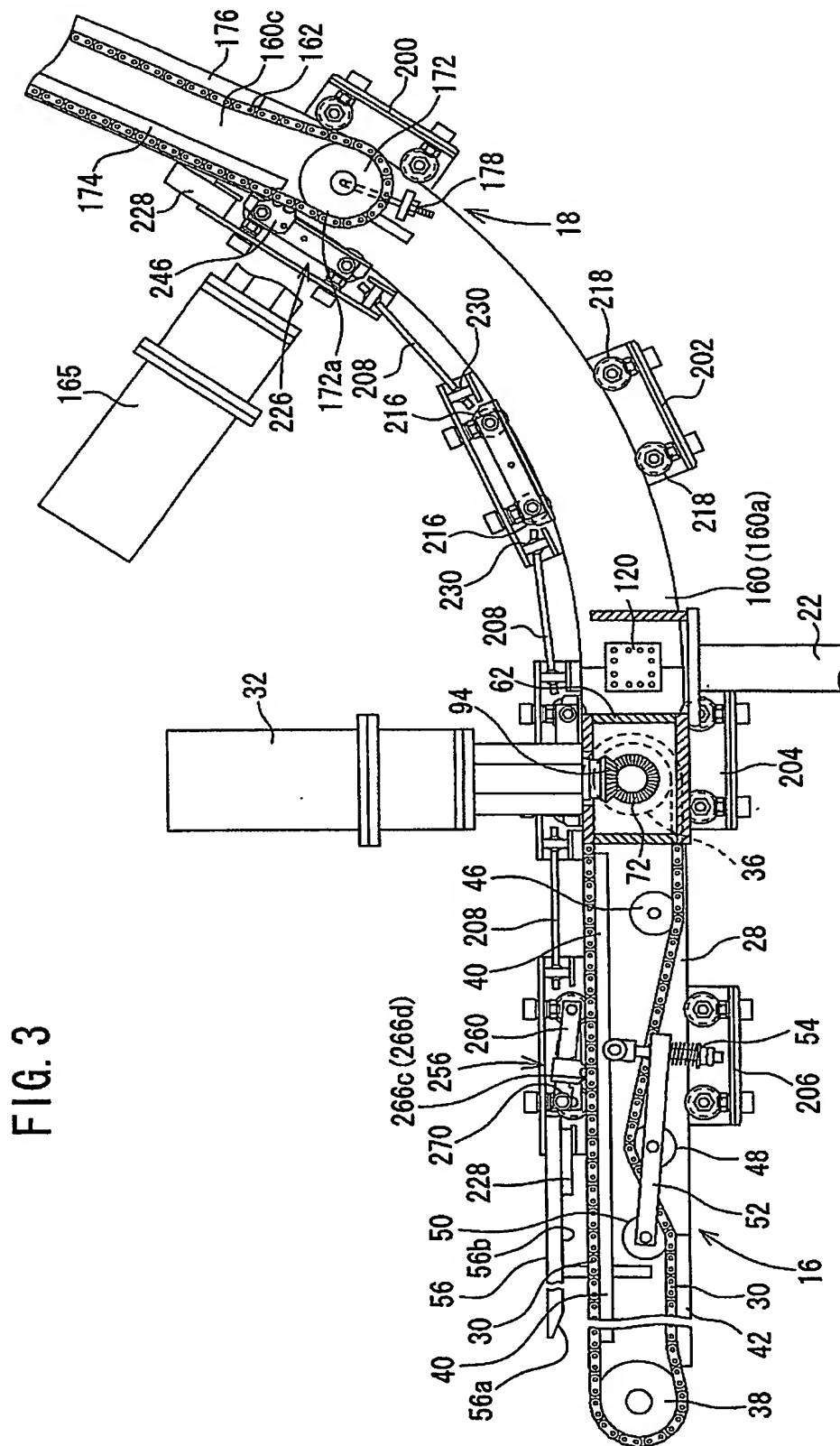
FIG. 1



【圖 2】



【図3】



【図 4】

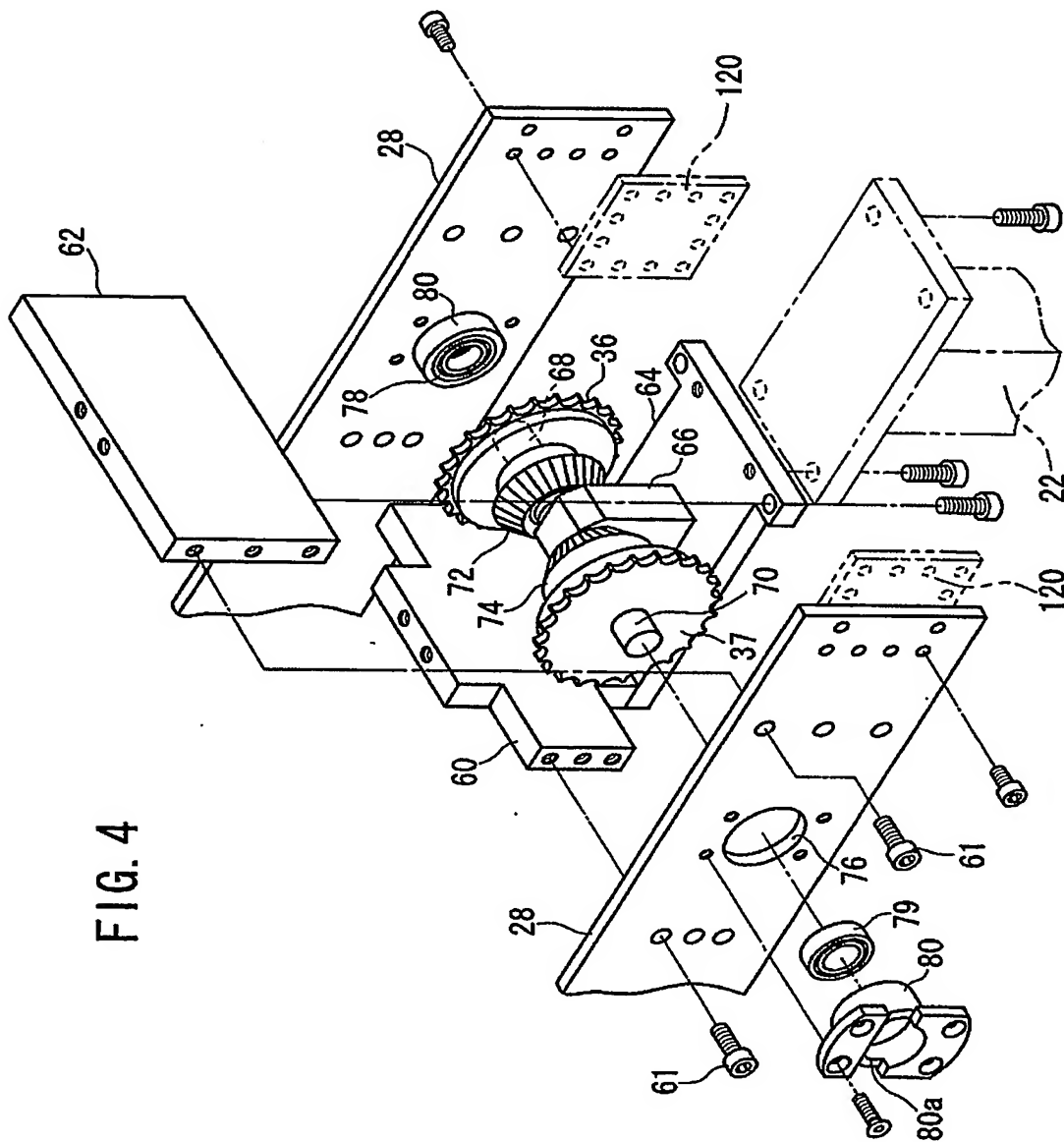
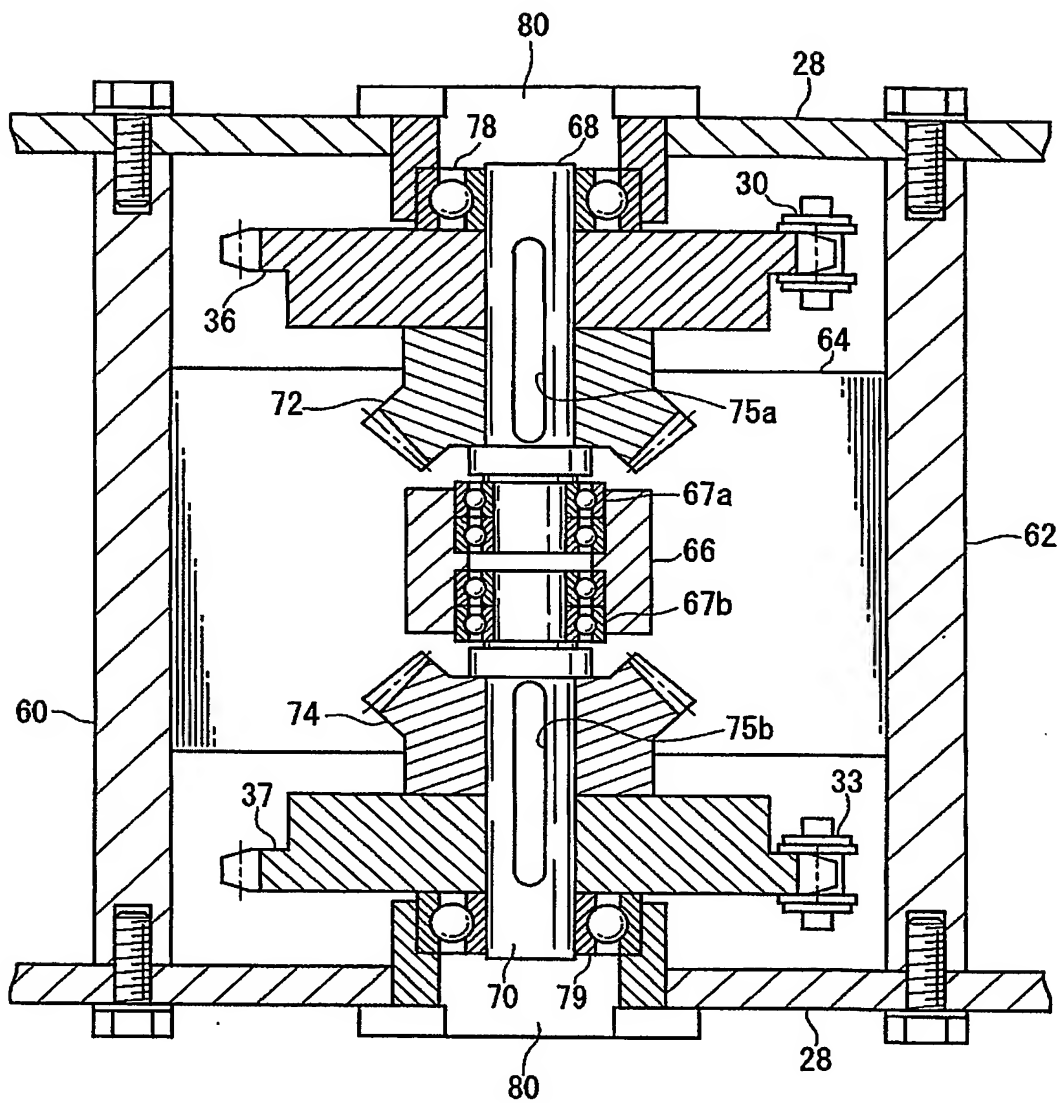


FIG. 4

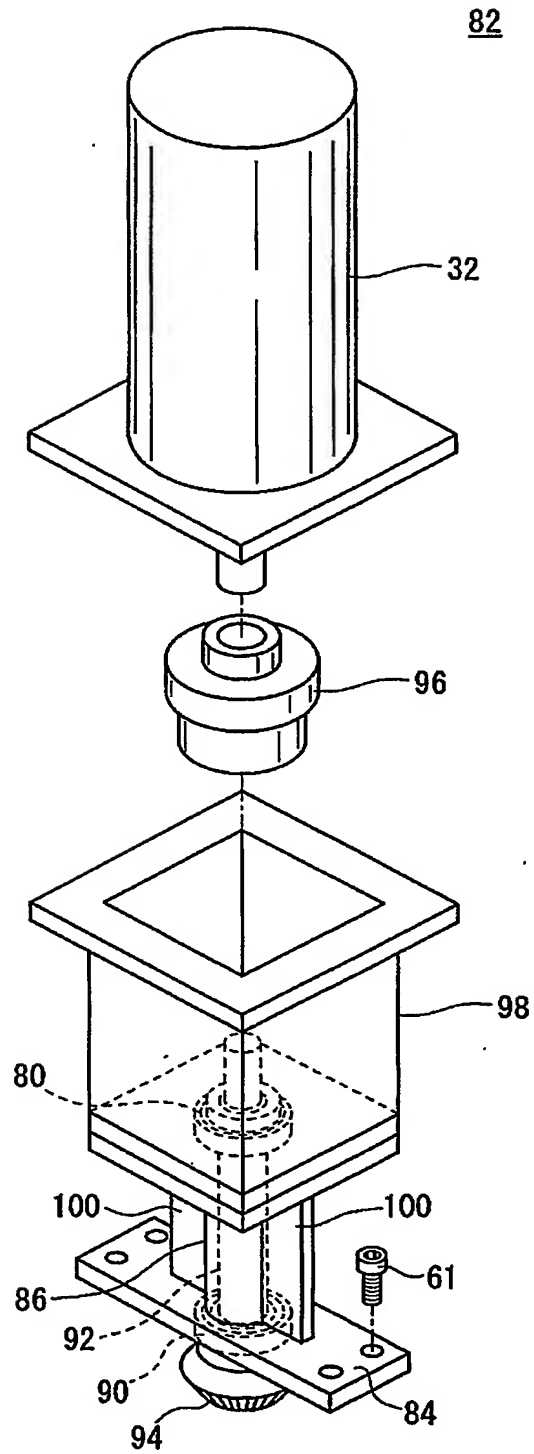
【図 5】

FIG. 5



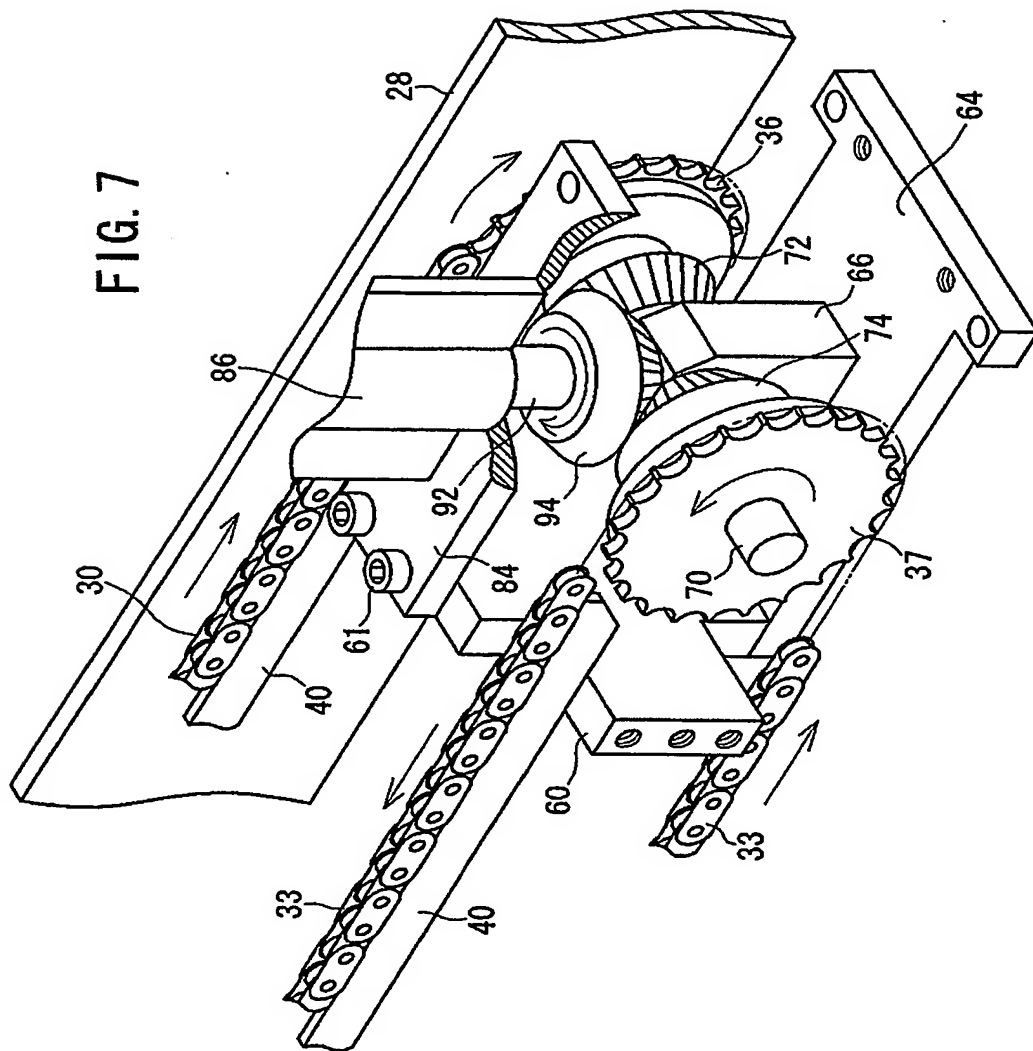
【図 6】

FIG. 6



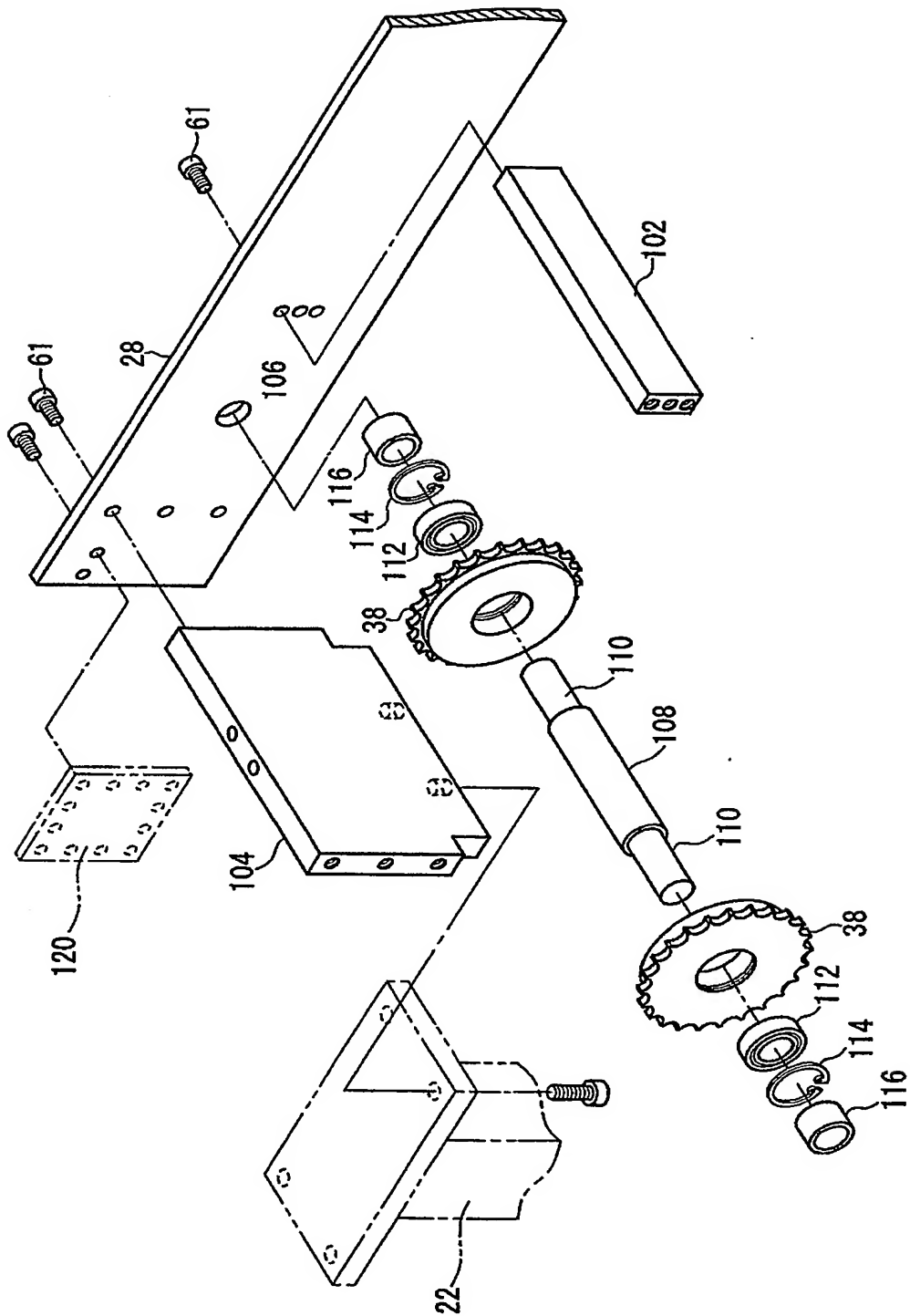


【図 7】

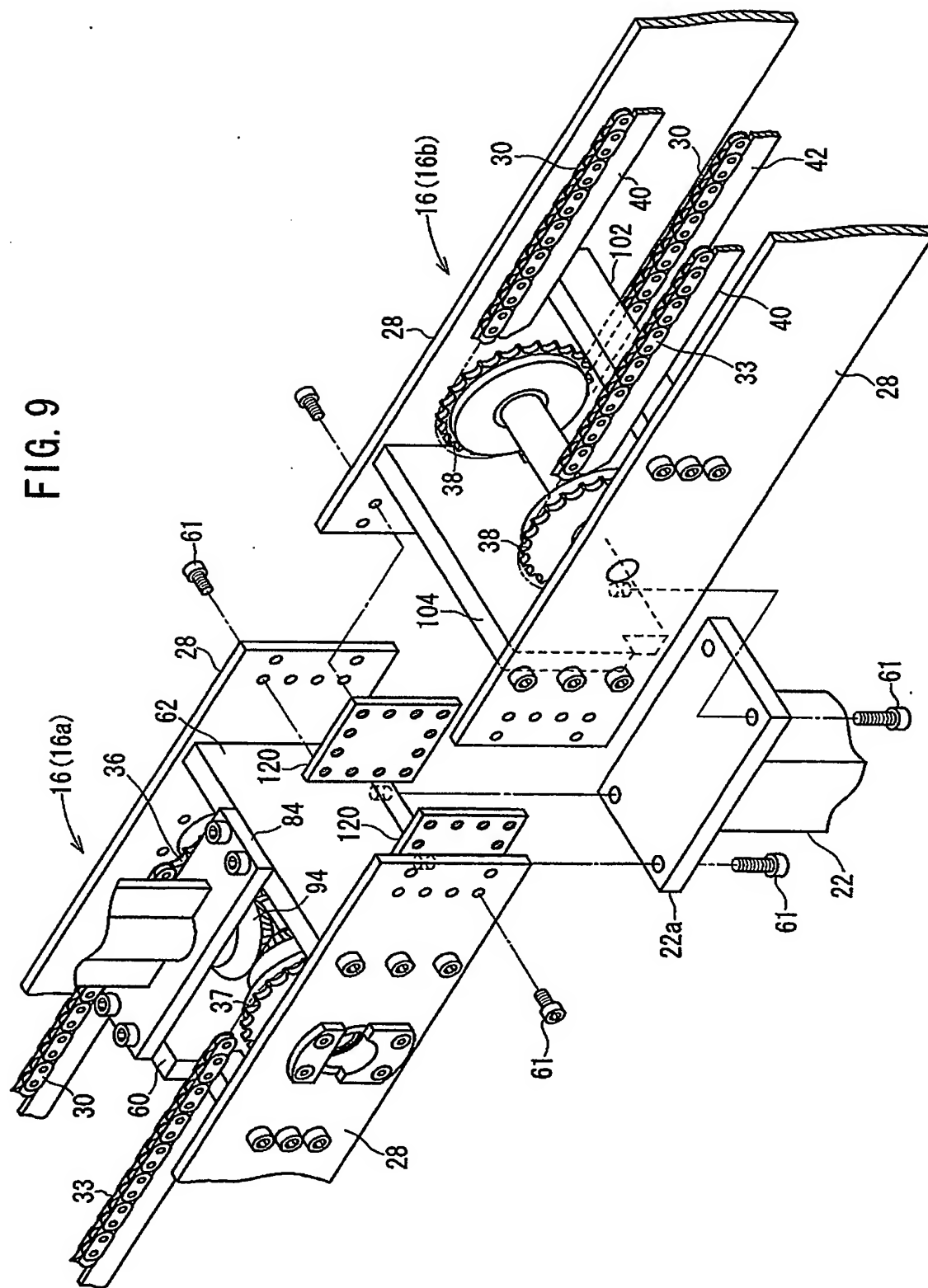


【図 8】

FIG. 8

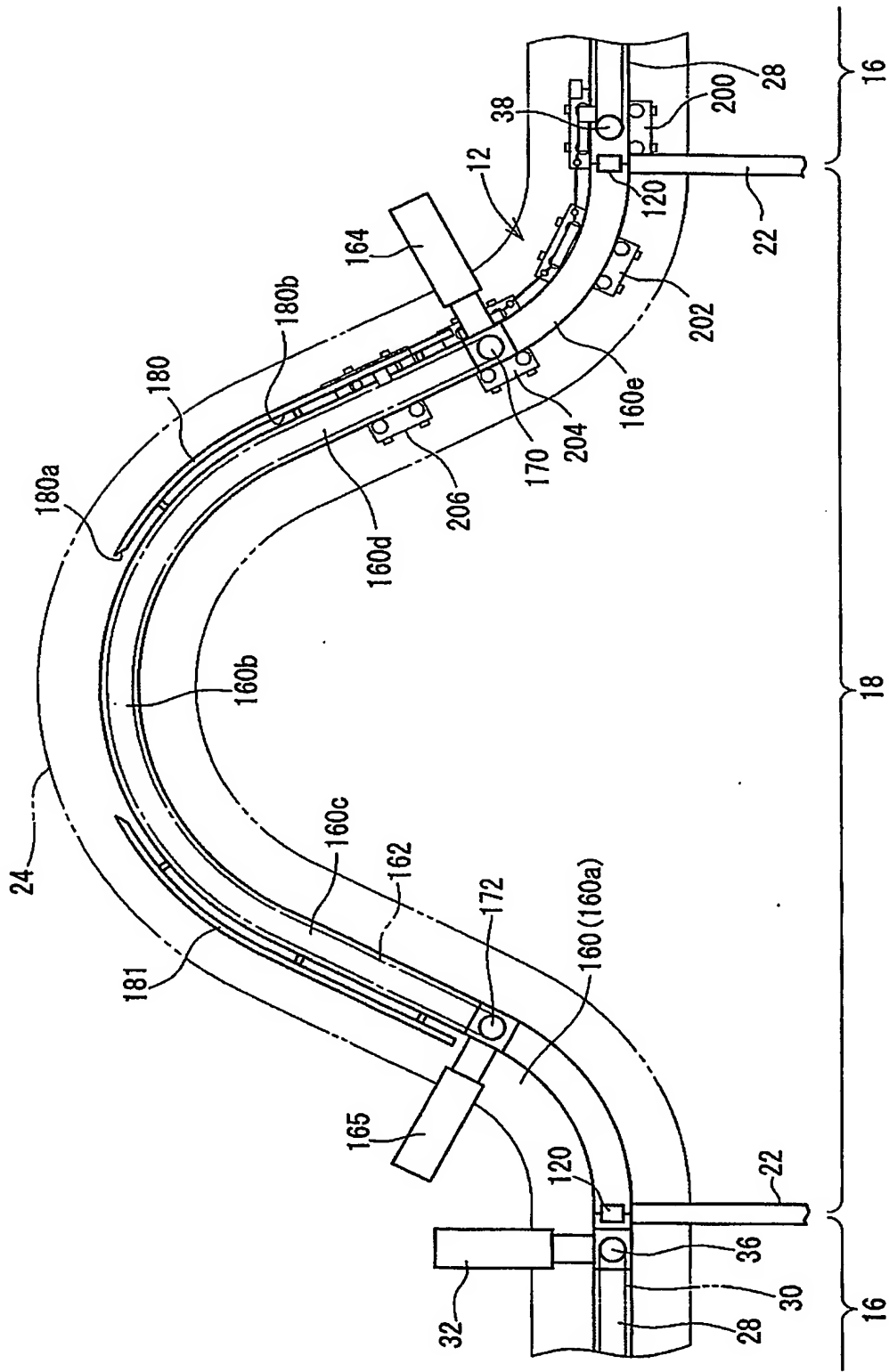


【図 9】



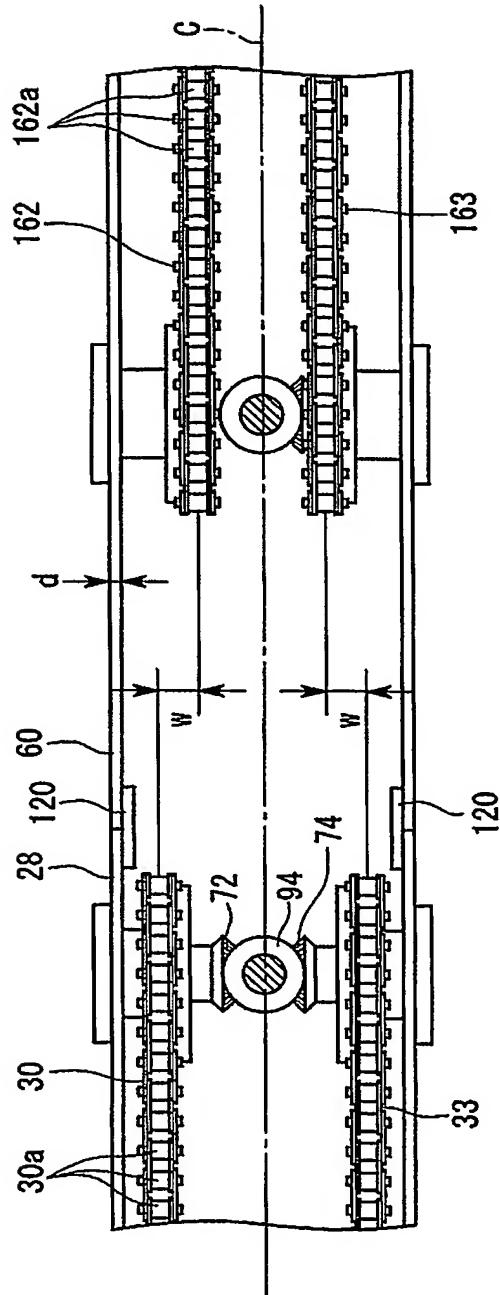
【図 10】

FIG. 10



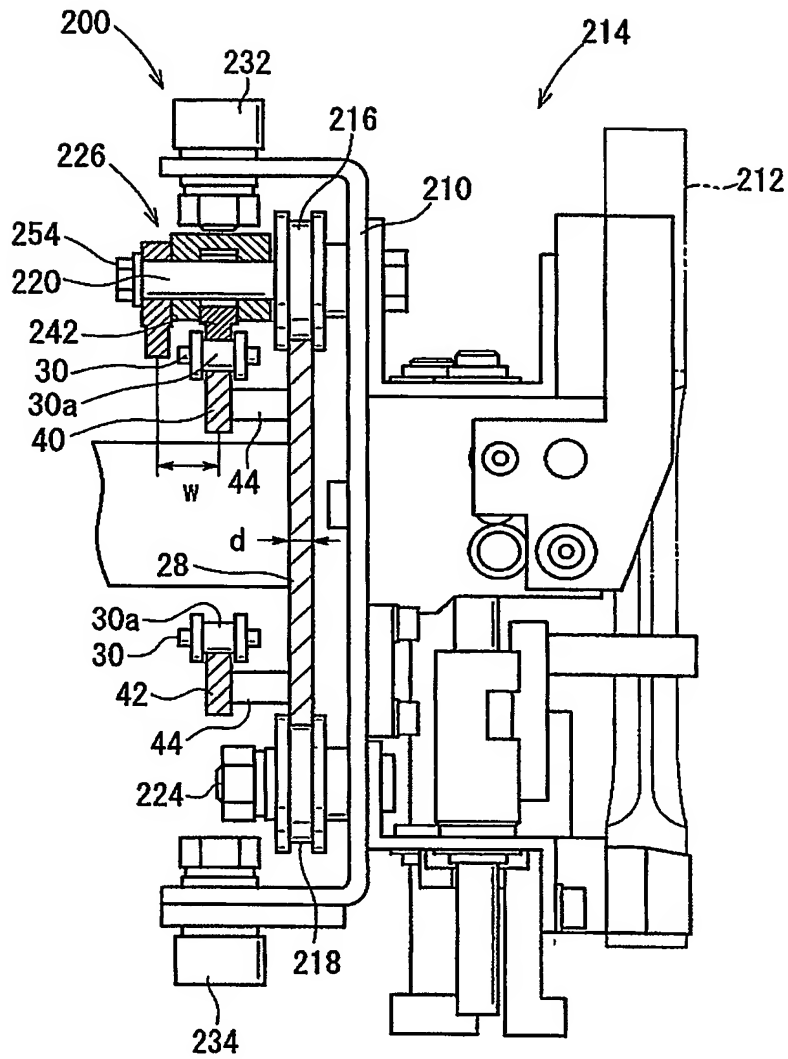
【図 11】

FIG. 11



【図 12】

FIG. 12



【図 13】

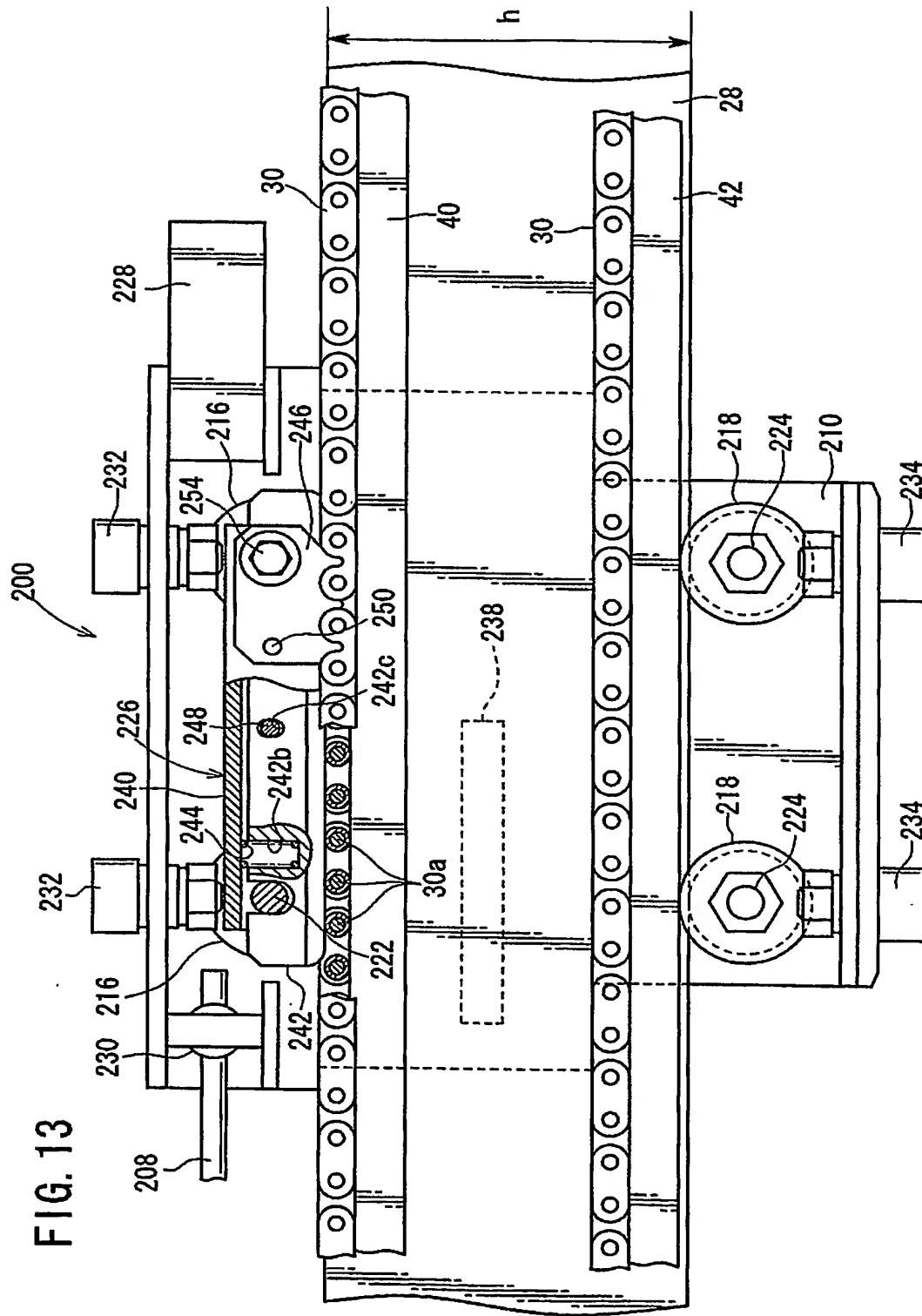
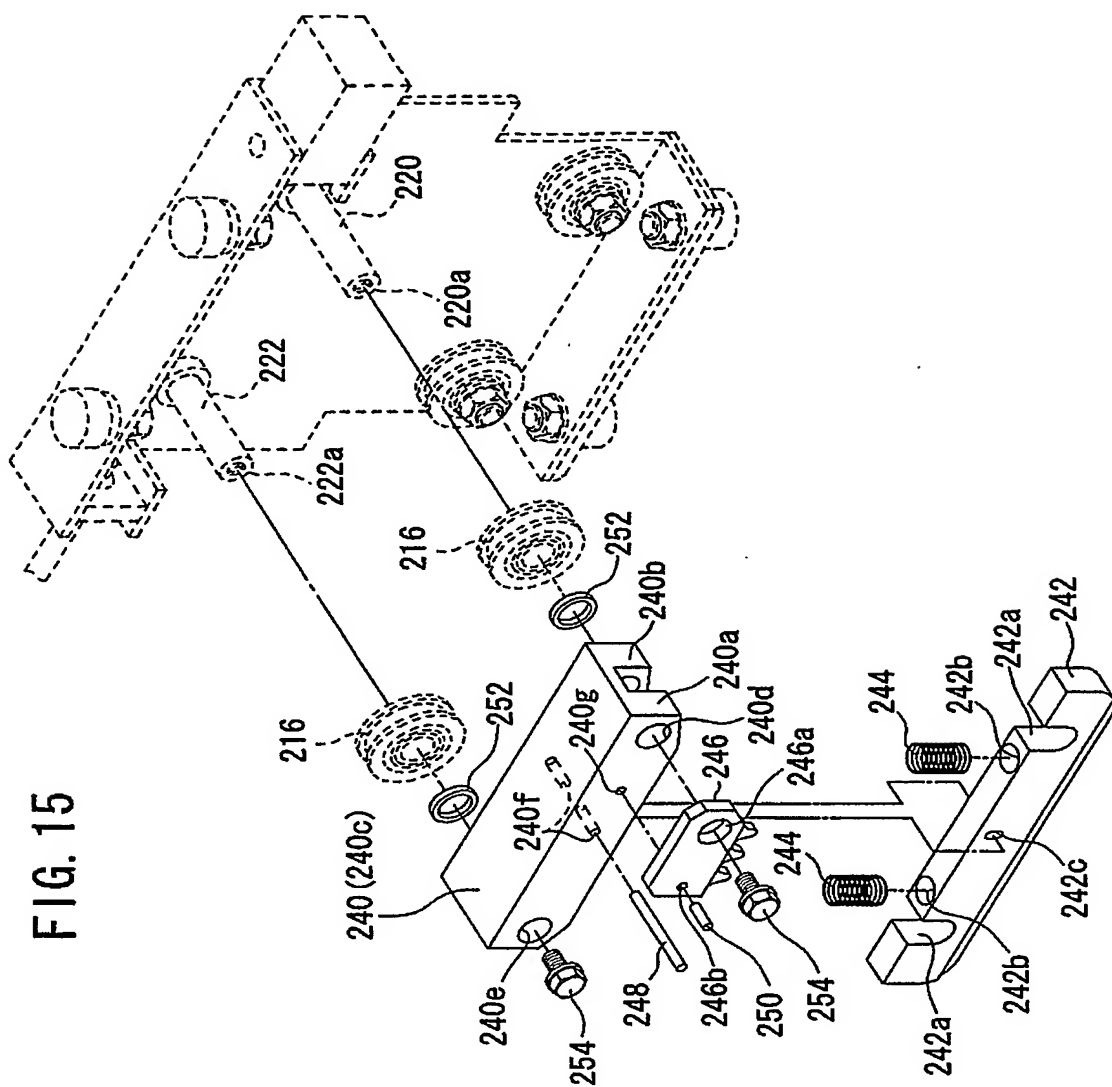


FIG. 13





【図 15】



【図 16】

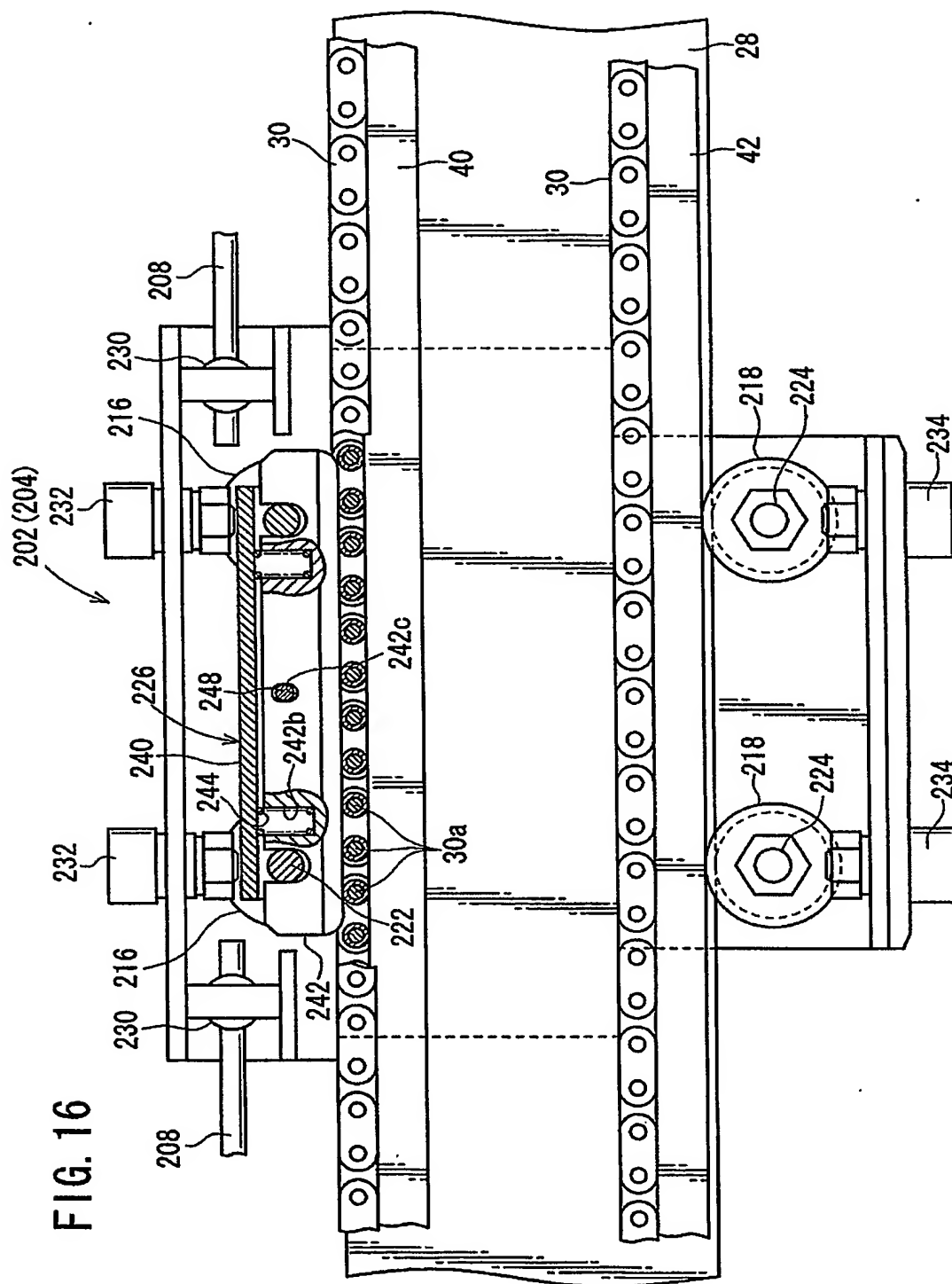


FIG. 16

【図 17】

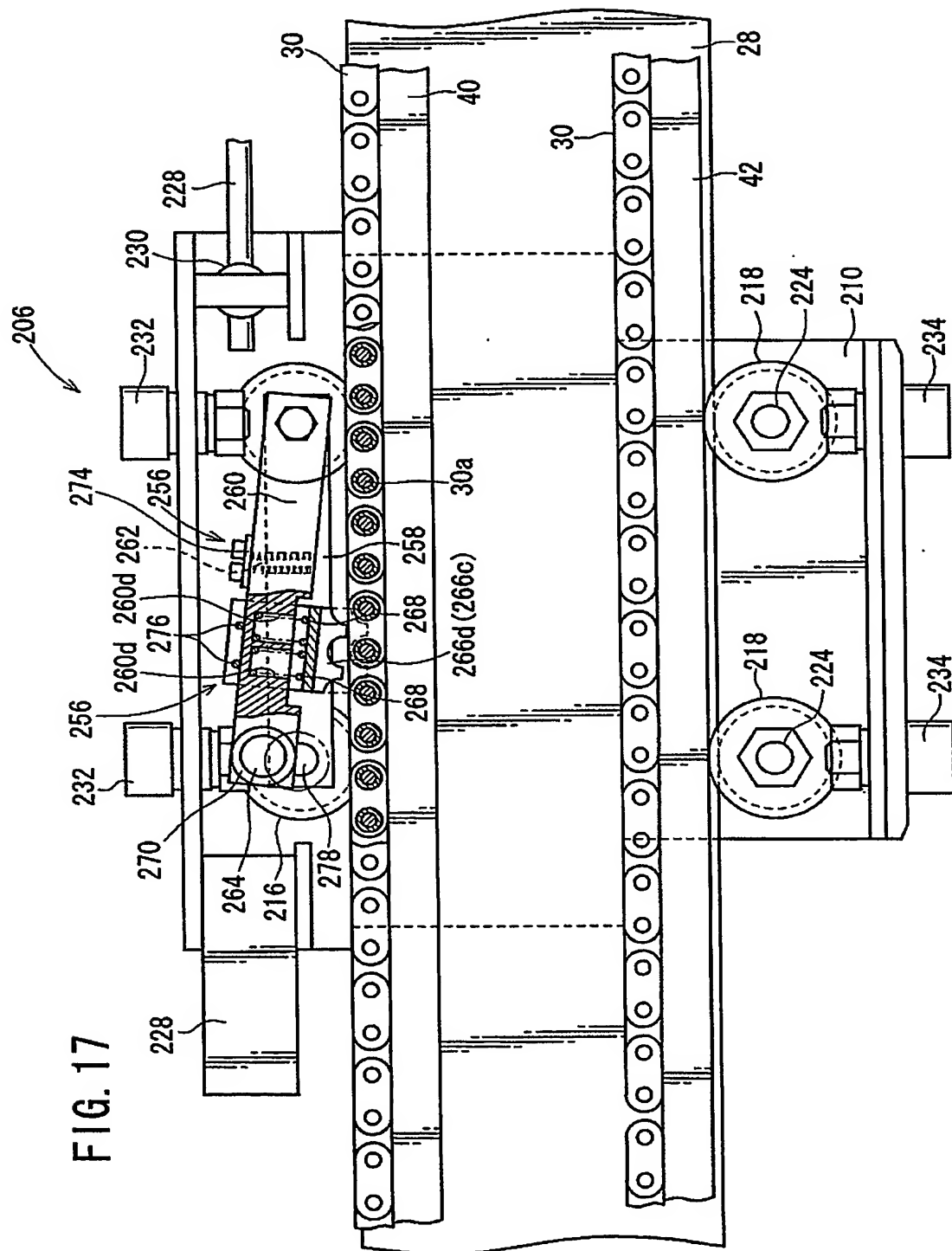
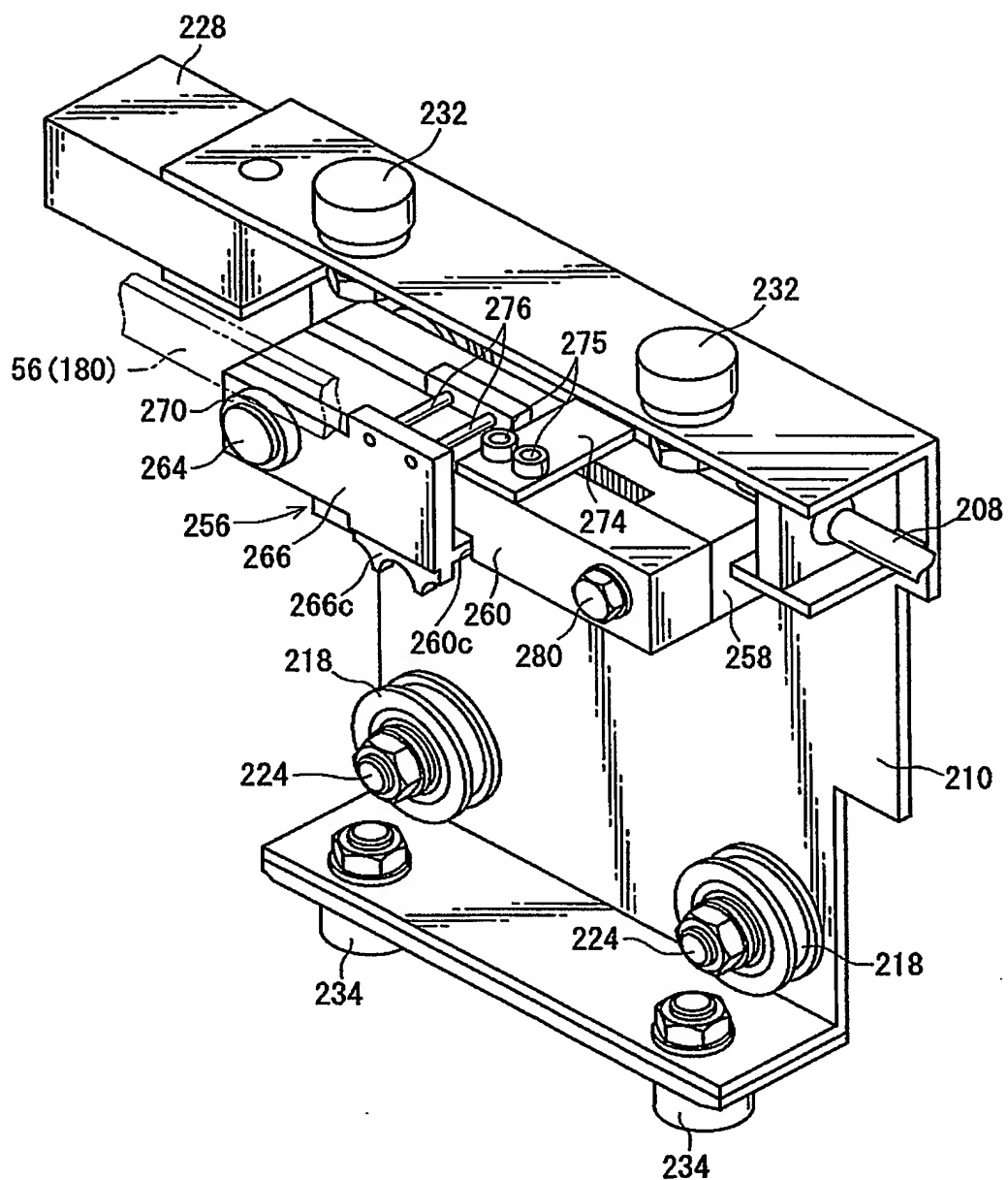


FIG. 17

【図 18】

FIG. 18



【図 19】

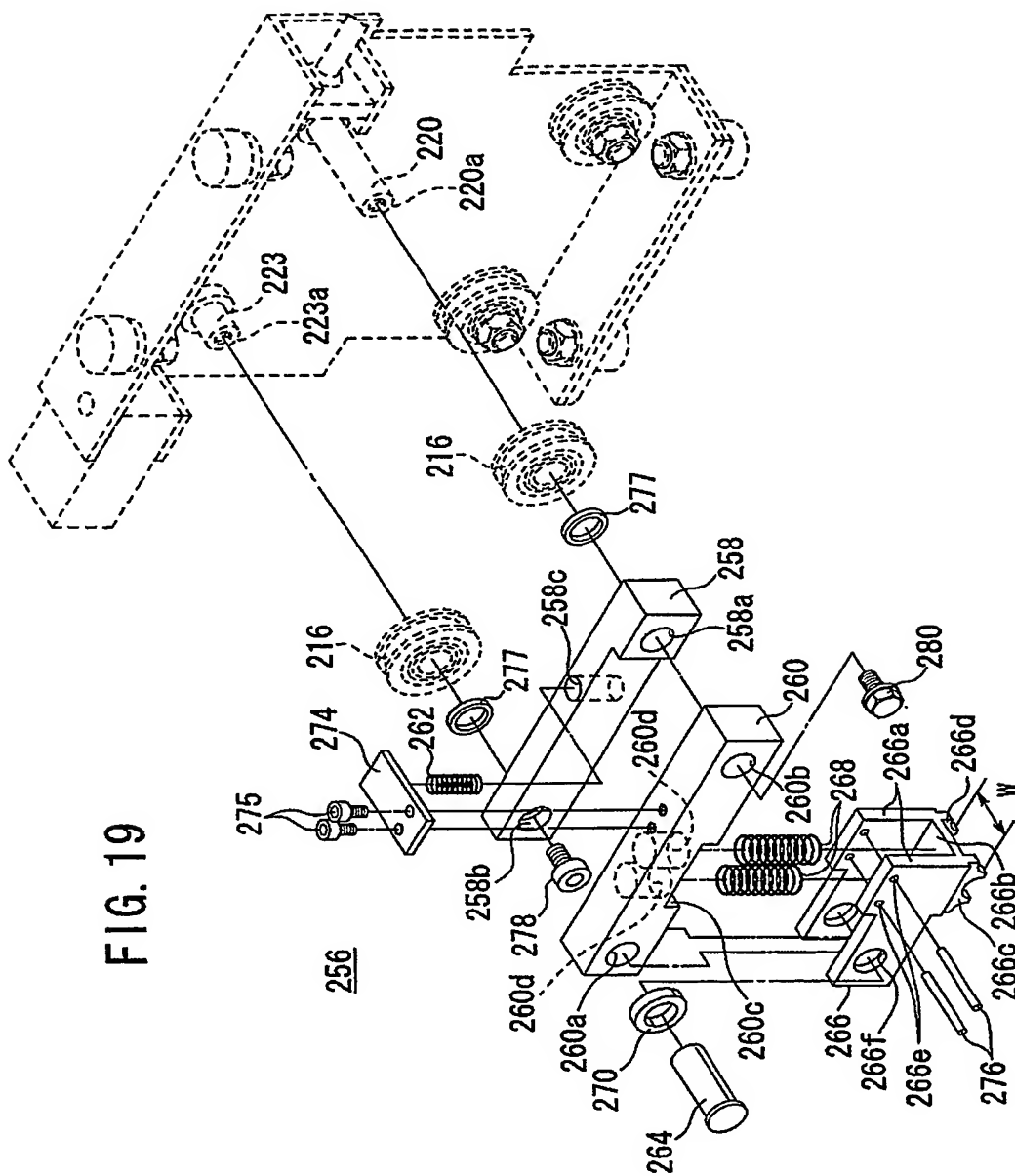


FIG. 19

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単独の駆動源と簡便な動力伝達機構によって、搬送車の順方向および逆方向の双方向搬送を行う。

【解決手段】 モータの作用下に回転する駆動傘歯車 94 と、該駆動傘歯車 94 に噛合し、互いに対向する第 1 従動傘歯車 72 および第 2 従動傘歯車 74 を設ける。第 1 駆動スプロケット 36 は第 1 従動傘歯車 72 と一体的に回転して水平搬送用環状チェーン 30 を循環駆動する。第 2 駆動スプロケット 37 は第 2 従動傘歯車 74 と一体的に回転して水平搬送用環状チェーン 33 を循環駆動する。第 1 従動傘歯車 72 と第 2 従動傘歯車 74 は、回転方向が互いに逆となり、水平搬送用環状チェーン 30 と水平搬送用環状チェーン 33 は循環方向が逆になる。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 3 7 0 6 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号  
氏 名 本田技研工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**